

СОДЕРЖАНИЕ

Главный редактор
РУБЛЕВСКАЯ М.Г.

Зам. главного редактора
ЮМАШЕВА Е.И.

Редакционный совет:
РЕСИН В.И.

(председатель)

ТЕРЕХОВ В.А.
(зам. председателя)

БАРИНОВА Л.С.

БУТКЕВИЧ Г.Р.

ВОРОБЬЕВ Х.С.

ГОРОВОЙ А.А.

ГУДКОВ Ю.В.

ЗАБЕЛИН В.Н.

ЗАВАДСКИЙ В.Ф.

КАМЕНСКИЙ М.Ф.

СИВОКОЗОВ В.С.

УДАЧКИН И.Б.

ФЕРРОНСКАЯ А.В.

ФИЛИППОВ Е.В.

ФОМЕНКО О.С.

ШЛЕГЕЛЬ И.Ф.

Учредитель журнала:
ООО РИФ «Стройматериалы»

Журнал зарегистрирован
Министерством РФ по делам
печати, телерадиовещания
и средств массовой информации
ПИ №77-1989

Редакция
не несет ответственности
за содержание
рекламы и объявлений

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

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

Перепечатка
и воспроизведение статей,
рекламных и иллюстративных
материалов из нашего журнала
возможны лишь с письменного
разрешения главного редактора

Адрес редакции:

Россия, 117218, Москва,
ул. Кржижановского, 13
Тел./факс: (095) 124-3296
124-0900

E-mail: rifsm@ntl.ru
http://www.ntl.ru/rifsm

V Всероссийский конкурс на лучшую строительную организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии	2
К 100-летию асбестоцемента	4
Г.Р.БУТКЕВИЧ. Некоторые тенденции развития промышленности нерудных строительных материалов	6
Семинар «Разработка обводненных месторождений нерудных полезных ископаемых»	9

МАТЕРИАЛЫ

А.С. БЫЧКОВ. Быстрые методы испытаний строительных материалов и конструкций	10
Е.В. ГУЩА. Устройство гидроизоляции материалами фирмы «Sika-Trocal AG»	14

ТЕХНОЛОГИИ

Н.А. МАШКИН, Н.Ф. ПОЛУБОЯРОВА. Технология модифицирования древесины в паркетном производстве	16
Н.Г. КРАСНОБАЙ, Л.П. ЛЕЙДЕРМАН, А.Ф. КОЖЕВНИКОВ. Производство железистоокисных пигментов для строительства	19
Ю.Л. МОРОЗОВ. Система управления характеристиками товарного бетона на основе информационных технологий	20
В.В. БЕРДУС. Что нужно, чтобы российские заводы выпускали кубовидный щебень	22
Р.Б. ЕРГЕШЕВ. Алмаатинскому институту «НИИСтромпроект» – 70 лет ...	24

ИНФОРМАЦИЯ

М.Б. СУРОВИЦКИЙ. Информационные решения компании «Гарант» для строительных организаций	26
Использование модифицирующих добавок при производстве сухих строительных смесей	28
К проведению I международной Центрально-Азиатской конференции «Цементная промышленность и Рынок»	31
Россия – в центре внимания международной строительной выставки «BauFach-2001»	32
Современные издания по вопросам стандартизации и сертификации в строительстве	33
Выставка «Экспокамень» расширяет работу	34

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В.П. ИЛЬИНА, А.А. ИВАНОВ. Силикатный кирпич объемного окрашивания с использованием природных красителей Карелии	36
Н.А. МУЗЫЛЕВ, В.В. ГОРЮШКИН. Новое месторождение керамических глин на юге Воронежской области	38
Р.А. ГАДЖИЛЫ. Целенаправленное изменение пористой структуры строительных материалов	41
Быстрое восстановление жилья при чрезвычайных ситуациях	44

V Всероссийский конкурс на лучшую строительную организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии

В преддверии профессионального праздника – Дня строителя на совместном заседании Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, Российского союза строителей и профсоюза работников строительства и промышленности строительных материалов 25 июля 2001 г. были подведены итоги V Всероссийского конкурса на лучшую строительную организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии.

Из года в год растет интерес отечественных предприятий к участию в профессиональном конкурсе. В пятом юбилейном конкурсе приняли участие 415 организаций и предприятий из 69 регионов России. Традиционно результаты их работы оценивались по двум номинациям: «За достижение высокой эффективности и конкурентоспособности в строительстве и промышленности строительных материалов» – дипломы I, II, III степеней и «За освоение новых эффективных форм организации производства и управления строительством» – специальные дипломы.

Установлен рейтинг 150 лучших строительных организаций и 100 предприятий промышленности строительных материалов и стройиндустрии – лидеров строительного комплекса России.

Рейтинг предприятий строительных материалов и стройиндустрии – лидеров строительного комплекса России

Диплом I степени

ОАО «Себряковский комбинат асбестоцементных изделий»
г. Михайловка Волгоградской области
ООО «Синтерос»
г. Отрадный Самарской области
ОАО «Кубанский Гипс Кнауф»
п. Псебай Краснодарского края
ОАО «Пермтрансжелезобетон»
пгт Оверята, г. Краснокамск Пермской области
ОАО «Домостроительный комбинат»
г. Воронеж

ОАО «Себряковцемент»
г. Михайловка Волгоградской области
ОАО «Стройполимеркерамика»
п. Воротынка Калужской области
ОАО «Щербинский завод электроплавенных огнеупоров»
г. Щербинка Московской области
ОАО «Волгоградский керамический завод»
г. Волгоград
ОАО «Липецкий комбинат силикатных изделий»
г. Липецк
ЗАО «НПО «Керамика»
г. Санкт-Петербург
ЗАО «Воронежстальмост»
г. Воронеж

ОАО «Мосстройпластмасс»
г. Мытищи Московской области
ЗАО «Губский кирпичный завод»
ст. Губская Краснодарского края
ЗАО «Подольский домостроительный комбинат»
г. Подольск Московской области

Диплом II степени

ОАО «БИКОР», п. Тучково, Рузский р-н Московской области
ОАО «Авангард Кнауф»
г. Дзержинск Нижегородской области
ОАО «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций»
г. Новокузнецк Кемеровской области
ОАО «Краснодарский кирпичный завод»
г. Краснодар
ОАО «Калужский опытно-экспериментальный завод», г. Калуга
ГУП «211 Комбинат железобетонных изделий», г. Сертолово Ленинградской области
ОАО «Спецстройбетон – ЖБИ № 17»
г. Москва
ОАО «Теплоизоляция», г. Стерлитамак, Республика Башкортостан
ОАО «Белгородский завод ЖБК-1»
г. Белгород
ЗАО «Гатчинский ДСК»
г. Гатчина Ленинградской области
ОАО «Комбинат строительных конструкций «Ржевский»
г. Ржев Тверской области
ЗАО «Кубанькровля»
г. Краснодар



Не первый год подтверждает производственными результатами свое лидерство в строительном комплексе России ОАО «Себряковский комбинат асбестоцементных изделий» во главе с генеральным директором В.С. Сивокозовым



В этом году Госстрой России и редакция «Строительной газеты» присудили Гран-при в конкурсе «Созидатель года» первому заместителю премьера Правительства Москвы В.И. Ресину. Ему вручены Золотая триумфальная арка и орден Водолея

Гирейское ЗАО «Железобетон»
п. Красносельский-1 Краснодарского края
ОАО «Михайловцемент»
пос. Октябрьский Рязанской области
ОАО «Теплоизол», г. Выкса
Нижегородской области

Диплом III степени

ОАО «Сантехлит», п. Любохна
Брянской области
ОАО «Навашинский завод
стройматериалов», г. Навашино
Нижегородской области
СП ОАО «Гипс Кнауф»
г. Новомосковск Тульской области
ОАО «Уралнеруд», г. Екатеринбург
ЗАО «Фаянс», г. Смоленск
ЗАО «Самарский гипсовый комбинат»
г. Самара
ЗАО «Комбинат строительных
материалов № 1», г. Ростов-на-Дону
ЗАО «Норский керамический завод»
г. Ярославль
ОАО «Старооскольский завод
электромонтажных изделий»
г. Старый Оскол Белгородской области
ГУП «Лосиноостровский завод
строительных материалов
и конструкций», г. Москва
ОАО «Теплоозерский цементный
завод», г. Теплоозерск Еврейской
автономной области
ООО «Астраханский ДСК», г. Астрахань
ОАО «Завод ячеистых бетонов», г. Набе-
режные Челны, Республика Татарстан
ОАО «Тамбовский завод ЖБИ», г. Тамбов
ОАО «Самарастройдеталь», г. Самара

Диплом

*«За освоение новых эффективных
форм организации производства
и управления строительством»*

СП ОАО «ТИГИ КНАУФ»
г. Красногорск Московской области
ОАО «Славянский кирпич»
х. Голицын Краснодарского края
ЗАО «Кировский стройфарфор»
г. Киров Калужской области
ОАО «ТУЛИТ», г. Тула
ПКФ ЗАО «Воронежский керамический
завод», г. Воронеж
ОАО «Белгородстройдеталь», г. Белгород
ОАО «Ивановская домостроительная
компания», г. Иваново
ОУП «Строительно-промышленный
комбинат», г. Нижневартовск-16,
Ханты-Мансийский автономный округ
ГУП ДП «Предприятие строительных
материалов», п. Первомайский
Читинской области
ОАО «Нефрит-Керамика»
г. Никольское Ленинградской области
ОАО «Самарский резервуарный завод»
г. Самара



Одним из динамично развивающихся регионов России стал Краснодарский край. В V Всероссийском конкурсе дипломами отмечено шесть предприятий промышленности строительных материалов региона. Впервые специальным дипломом награждена маркетинговая фирма СП ООО «Кубань Кнауф» под руководством генерального директора Л.В. Поповой (третья слева)

СП ООО «Кубань Кнауф», г. Краснодар
ОАО «Завод керамических изделий»
г. Екатеринбург
ЗАО – фирма «Чебоксарская керамика»
г. Чебоксары, Чувашская Республика
ООО «Самарские оконные конструкции»
г. Сызрань Самарской области

ОАО «Ангарскцемент», г. Ангарск
Иркутской области

ЗАО «Белгородский цемент»
г. Белгород

ДОО «Экспериментальный
керамический завод»,
ОАО «Холдинговая компания
«Главстройпром», п. Подрезково
Московской области

ЗАО «Албес», г. Москва

ООО «Завод кровельных материалов»
г. Кострома

ОАО «Ковылкинский завод
силикатного кирпича», пос. Силикатный,
Республика Мордовия

ОАО «Киреевский завод легких
металлических конструкций»,
г. Киреевск Тульской области

ОАО «Домостроительный комбинат»
г. Ковров Владимирской области

ОАО «Керма», д. Афонино
Нижегородской области

АООТ «Толмачевский завод ЖБ и МК»
п. Толмачево Лужского р-на
Ленинградской области

ЗАО «Завод железобетонных
изделий № 2», г. Краснодар

ОАО «Резметкон», г. Батайск
Ростовской области

ЗАО «Мелеузовский деревообра-
батывающий комбинат», г. Мелеуз,
Республика Башкортостан

ОАО «ЕВРОТИВИ», г. Кола
Мурманской области

ДОО «66 Металлообработывающий
завод» ОАО холдинговой компании
«Главное всерегиональное строительное
управление «Центр», г. Москва

ОАО «Омский комбинат строительных
конструкций», г. Омск

ОАО «Камский завод железобетонных
изделий и конструкций», п. Новый
Воткинского р-на, Удмуртская Республика

ОАО «Пятовское карьероуправление»
п. Пятовский Калужской области

ОАО «Завод ЖБИ – 2», г. Калининград
АООТ «Тюменская домостроительная
компания», г. Тюмень

ОАО «Липецкцемент», г. Липецк

ОАО «Ковровское карьероуправление»
п. Мелехово Владимирской области

ЗАО «Ацетиленовая станция»,
Электростальский котельно-
строительный комбинат»,
г. Электросталь Московской области

ОАО «Смоленский деревообра-
батывающий завод», г. Смоленск

ООО Фирма «ФБК», г. Красноярск

ОАО «Ураласбест», г. Асбест
Свердловской области

ОАО «Теплоизоляция», г. Саранск,
Республика Мордовия

ОАО «Коттедж», п. Водино
Самарской области

ДГУП завод «Поиск», г. Москва

ЗАО «САПСАН», г. Астрахань

ЗАО «Мягкая кровля», г. Самара

ООО «Деревообработывающий комбинат»
г. Новоуральск Свердловской области

ОАО «Болоховский завод сантехзаготовок»,
п. Стахановский Тульской области

ЗАО «Изоляционный завод»
г. Санкт-Петербург

АООТ «УКТУС», г. Екатеринбург
ОАО «Калининградский карьер»
г. Калининград

ООО «ТоАЗ-Керамика»

ОАО «Тольяттиазот», г. Тольятти
Самарской области

ОАО «Большевик», г. Новосибирск

ОАО «Стройсервис», г. Брянск

ОАО «Ленстройкерамика»,
г. Никольское Ленинградской области

К 100-летию асбестоцемента

Проведением научно-практической конференции «Внедрение новых технологий, расширение номенклатуры и повышение качества выпускаемой продукции на основе хризотилового асбеста» было отмечено в г. Михайловка Волгоградской области 100-летие изобретения одного из самых распространенных строительных материалов – асбестоцемента.

Организаторами юбилейной конференции выступили Госстрой России и Российская асбестовая ассоциация. По приглашению генерального директора ОАО «Себряковский комбинат асбестоцементных изделий» В.С. Сивокозова конференция проводилась на самом крупном предприятии асбестоцементной промышленности, выпускающем 24% листов в стране.

За последние годы предприятие существенно расширило ассортимент выпускаемой продукции. При этом все инвестиции были вложены за счет собственных средств. В 2001 г. ОАО «СКАИ» стало победителем V Всероссийского конкурса на лучшую строительную организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии и заслуженно считается Лидером строительного комплекса России.

Отметить знаменательное событие – 100-летие изобретения материала, давшего жизнь большой подотрасли промышленности строительных материалов, приехали в г. Михайловку руководители и специалисты асбестодобывающих и асбестоцементных предприятий, машиностроители, ученые, директора проектных и научно-исследовательских институтов, представители администрации Волгоградской области и г. Михайловка, профсоюзных организаций и Госстроя России.

К проведению юбилейной конференции было приурочено вручение различных наград работникам отрасли. Госстрой России присвоил звание «Почетный строитель» работникам ОАО «СКАИ» А.З. Ермилову, слесарю-наладчику, В.П. Кудряшову, П.В. Чередникову, машинистам листоформовочных машин, В.И. Карасеву, инженеру-конструктору. Почетные грамоты администрации Волгоградской области были вручены Э.И. Гуляевой, В.Я. Жуку, Ю.А. Козлову, А.А. Старостину и др. Генеральный директор ОАО «СКАИ» В.С. Сивокозов был удостоен премии ЦК профсоюзов работников строительства и промышленности строительных материалов.

В докладах конференции отмечалось, что Россия занимает ведущее место в мире по объемам добычи асбеста и производства асбестосодержащих материалов. Асбестоцементные предприятия расположены во всех экономических районах страны, на них трудятся более 12 тыс. работников. В структуре кровельных материалов асбестоцементные листы прочно удерживают лидерство – 55%. И это соотношение может еще больше измениться в пользу шифера, когда экономика сельского хозяйства и сельскохозяйственное строительство пойдут на подъем. Ведь альтернативы шиферу в сельском хозяйстве нет.

Однако абсолютные объемы производства практически всех видов асбестоцементных материалов за прошедшее десятилетие существенно снизились. Это связано со снижением объемов промышленного, жилищного и гражданского строительства, практически полным прекращением мелиоративных работ, с развернувшейся антиасбестовой кампанией в странах Европейского Союза.

В связи с этим встала задача сохранить коллективы предприятий, действующие производства, провести модернизацию и расширить номенклатуру, организовать выпуск новых эффективных строительных материалов. Опыт таких лидеров асбестоцементной промышленности как ОАО «Себряковский комбинат асбестоцементных изделий» (г. Михайловка Волгоградской обл.), ОАО «Белгородасбестоцемент» (Белгород), ОАО «ЛАТО» (п. Комсомольский, Республика Мордовия), ОАО «Волна» (Красноярск), НП «Сухоложскасбестоцемент» (г. Сухой Лог Свердловской обл.) свидетельствует, что эти задачи выполнимы. В настоящее время шесть крупных предприятий производят более 60% всей продукции подотрасли.

Отмечая юбилей асбестоцемента, участники конференции отдали дань уважения ученым, конструкторам, руководителям предприятий, которые стояли у истоков асбестоцементной промышленности. Было отмечено, что отечественные ученые создали науку и практику асбестоцементного производства, которая заимствовалась затем во всем мире. Например, мокрый способ распушки асбеста, разработанный советскими учеными во главе с П.Н. Соколовым, уже через два года был внедрен практически на всех европейских производствах. Советские разработчики оборудования для производства асбестоцементных материалов считались признанными лидерами в мире. На встречу с коллегами приехали ветераны отрасли Н.И. Филиппович, М.С. Нейфельд и др.

Асбестоцементная промышленность развивалась и развивается комплексно. Она является крупным потребителем специальных сукон, резинотехнических изделий, металлических сеток и др. Сегодня партнеры асбестоцементных предприятий работают рука об руку с коллегами и предлагают различные формы сотрудничества. Об этом говорили генеральный директор ОАО «Сурская мануфактура» В.Б. Попов, генеральный директор Краснокамского завода металлических сеток Э.И. Гуляева.



Участников конференции приветствует генеральный директор ОАО «Себряковский комбинат асбестоцементных изделий» В.С. Сивокозов



Даже в перерыве между заседаниями обсуждают пути повышения производительности нового кирпичного завода заслуженный изобретатель России, главный конструктор «СКБ Строммаш» М.С. Нейфельд и начальник кирпичного завода «Себряковского комбината асбестоцементных изделий» А.М. Морозов

Однако на юбилейной конференции специалисты не только предавались воспоминаниям и радовались успехам коллег. Обсуждались и наиболее острые вопросы отрасли. В частности, генеральный директор ОАО «Белгородасбестоцемент» Я.Л. Певзнер снова поднял вопрос о сохранении машиностроительной базы отрасли, а также кадров конструкторов и проектировщиков. По его мнению, крайне опасно недооценивать изменения, происходящие на заводах, выпускавших ранее в основном оборудование для промышленности строительных материалов, а теперь ремонтирующих сельскохозяйственную технику. Как и на предыдущей конференции Яков Лейбович предложил асбестоцементным предприятиям выступить заказчиком работ по разработке и выпуску современного оборудования для асбестоцементной промышленности.

Как и в других подотраслях промышленности строительных материалов нормативно-техническая база асбестоцементной промышленности требует обновления. По этой проблеме было проведено рабочее совещание руководителей асбестоцементных предприятий с ведущим специалистом управления стандартизации, технического нормирования и сертификации Н.И. Зельвянской.

На конференции неоднократно отмечалась объединяющая роль Российской асбестовой ассоциации. Особенно высоко оценивают члены ассоциации работу асбестодобывающих предприятий и НИИПроектасбеста по противодействию антиасбестовой кампании. Настоящая битва, развернувшаяся за рубежом между производителями асбеста и производителями волокон — заменителей асбеста, негативно отражается не только на экономике асбестовой и асбестоцементной промышленности в нашей стране, но и на общественном сознании населения.

Российская асбестовая ассоциация ведет последовательную работу по проведению научных исследований влияния асбеста на здоровье людей, корректному доведению результатов этих исследований не только до населения, но, в первую очередь, до представителей законодательной и исполнительной власти, которые, часто из популистских соображений или из-за отсутствия объективной информации, включаются в антиасбестовую кампанию в России.

С большим интересом встретили участники конференции доклад научного сотрудника НИИ медицины труда РАМН Е.В. Ковалевского о заменителях асбеста. Он отметил, что в настоящее время за рубежом ведутся работы с целью получения новых сопоставимых по стоимости и потребительским свойствам материалов, ко-



Гостя из Таиланда — генерального директора фирмы «Mahaphant» Онг-Ёк Тасчамахапант (слева) заинтересовали вопросы стандартизации и охраны труда на предприятиях отрасли. Беседа с экспертом системы сертификации ГОСТ Р Н.И. Зельвянской и научным сотрудником НИИ медицины труда РАМН Е.В. Ковалевским

торые могли бы полностью исключить применение асбеста. Призывы заменить асбест другими волокнистыми материалами звучат и в России. Однако, влияние на здоровье человека природных минеральных волокон (асбестов) хорошо изучено и в нашей стране разработаны ПДК их содержания в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных пунктов. В то же время, проблеме безопасности при использовании искусственных минеральных волокон (ИМВ) в нашей стране внимания практически не уделяется.

В развитых зарубежных странах эта проблема воспринимается более серьезно. Еще в 1977 г. Агентство по охране окружающей среды США и Агентство по безопасности и охране труда Департамента труда США признали проблему безопасности при использовании ИМВ одной из приоритетных. В 1988 г. Международное агентство по исследованиям рака признало ИМВ канцерогенными для человека. В Германии ИМВ рассматриваются как канцерогены класса 2 — вероятный канцероген для человека. В 2001 г. Международная организация труда (МОТ), принимая во внимание данные об опасности ИМВ для работающих и населения, утвердила Свод правил «Безопасность при использовании тепло- и звукоизоляционных изделий из минеральных волокон», положения которого во многом повторяют положения изданного в 1986 г. Свода правил «Безопасность при использовании асбеста».

Кроме раздражающего, фиброгенного и канцерогенного действия волокнистых заменителей асбеста существуют и другие опасности при их применении. Это связано с тем, что при производстве тепло- и звукоизоляционных материалов на основе ИМВ используются органические связующие, из которых при эксплуатации, особенно при нагревании, в воздух могут выделяться различные химические соединения, имеющие токсическое, а в некоторых случаях и канцерогенное действие.

Конечно, об этом производители материалов на основе ИМВ предпочитают не распространяться.

По результатам работы конференции участники приняли резолюцию. В ней отражен положительный опыт передовых предприятий отрасли, изложены приоритетные направления в производстве асбеста и асбестоцементных изделий. Кроме этого, участники конференции решили, что в 2002 г. целесообразно провести международную конференцию «Асбест и здоровье». Верно прослужив человечеству сотню лет, асбестоцемент и дальше будет надежным материалом при строительстве любого назначения.

Некоторые тенденции развития промышленности нерудных строительных материалов

Прошедшие десять лет характеризуются не только спадом производства строительных материалов, но и изменением структуры выпускаемой продукции. Это отразилось на сложившемся десятилетиями соотношении между различными видами нерудных строительных материалов (НСМ). Важнейшим изменением стало увеличение на 1/3 доли щебня (табл. 1, здесь и далее приведены данные Госкомстата России).

Десять лет назад 65% продукции вырабатывалось из песчано-гравийных, 15% — из скальных осадочных и 20% — из изверженных пород. В настоящее время доля продукции, изготовленной только из скальных пород, составляет более половины общего объема производства НСМ. Подобное соотношение типично для многих стран (табл. 2). Причем

ранее большая часть НСМ в этих странах также производилась из песчано-гравийных пород. В России снизилась доля песка и особенно гравия и щебня из гравия. Почти в два раза сократилась поставка переработанной песчано-гравийной массы. Повысился спрос на фракционированные материалы из отсевов дробления. Приведенные данные указывают на тенденцию к более глубокой переработке сырья.

Повысился спрос на высокопрочный щебень кубовидной формы, включая систему МПС. Поэтому при общем падении объемов производства НСМ в 4,85 раза карьеры, разрабатывающие месторождения прочных однородных, в основном гранитоидных пород, сократили производство только на 20–40%. Неудовлетворенный спрос

на высокопрочный щебень в России частично компенсируется поставками из Украины и Белоруссии. Спад производства НСМ на Украине достиг примерно 9 раз, в Белоруссии — 5, что объясняется сравнительно высоким спросом на продукцию одного из крупнейших в СНГ карьеров «Гранит» (Микашевичи).

Подобная ситуация складывается в государствах Восточной Европы и Прибалтики: обострились трудности со сбытом продукции, ужесточилась конкуренция, в том числе с зарубежными производителями аналогичных материалов. Эти и другие факторы обусловили спад производства НСМ (табл. 3).

Минерально-сырьевая база и структура карьеров НСМ России не имеют кардинальных отличий от зарубежных. Максимальная производительность карьеров НСМ США, превысившая 10 млн т., соответствует крупнейшим отечественным. Основная часть продукции выпускается крупными карьерами, хотя параллельно с ними функционируют сотни мелких. Например, в Англии 80% НСМ выпускает 5 крупных фирм; в США 20% НСМ (около 530 млн т) производит 10 фирм. В России на 480 крупных и средних предприятиях выпускается 3/4 продукции.

В нерудной промышленности развитых стран происходит концентрация производства. Расширяется ассортимент: одна компания может выпускать НСМ из разных видов минерального сырья, а также отходов строительства. Крупные компании скупают карьеры в разных частях страны. Например, в штате Огайо за четыре года число компаний, разрабатывающих месторождения карбонатных пород, сократилось на 10%, а число карьеров уменьшилось на 6%, при разработке песчано-гравийных месторождений соответственно на 13 и 9% [4].

Рост производства НСМ в развитых странах достигается в основном за счет внедрения новой техники. В штате Огайо за период 1994–1998 гг. объем производства на песчано-гравийных карьерах возрос на 28%, а численность работающих сократилась на 6%. На карбонатных карьерах объем производства возрос на 45% при увеличении числа работающих только на 12%. При этом увеличивается количество рабочих дней,

Таблица 1

Номенклатура нерудных строительных материалов

Годы	Страна	Доля продукции в общем объеме, %					
		Щебень	Гравий	Песок	Песчано-гравийная смесь	Бутовый камень	Материал из отсевов дробления
1970	СССР	45,2	13,6	27,9	10,8	5,2	–
1980	СССР	39,4	9,2	30,3	19,4	1,8	–
1988	СССР	39,2	5,9	32,2	20,4	1,3	1
2000	Россия	54,8	2,7	24,3	12,8	2,1	3,3

Таблица 2

Показатели	Страны		
	Россия	Великобритания [1]	США [2, 3]
Объем производства, млн м ³ (млн т)	173	186 (260)	1886 (2640)
Количество карьеров	1500	330 (компаний)	9500
Средняя производительность карьера по продукции, тыс. м ³	120	120* (компаний)	200
Сырьевая база, % выпуска продукции			
скальные породы	57,9**	52	58
песчано-гравийные	42**	33	38
отходы строительства	0,1**	15	4
Данные по состоянию, год	2000	1997	1997–1999

Примечание: * по средним и мелким компаниям; ** оценка.

растет зарплата, доля которой в эксплуатационных затратах составляет, как в России, 20%, хотя производительность труда на карьерах США в 10 раз выше (табл. 4). На 80% предприятиях нерудной промышленности США численность работающих не превышает 20 человек.

Высокие экономические показатели промышленности НСМ развитых стран связаны, в частности, с тем, что эта подотрасль горного производства в отличие от России является в равной степени престижной; горное и перерабатывающее оборудование разрабатывается с учетом ее особенностей. Прибыль, получаемая в США промышленностью НСМ, сравнима с прибылью угольной отрасли. Постоянного повышения эффективности производства достигают благодаря:

- проведению реконструкций с заменой морально устаревших технологий и установкой оборудования большей единичной мощности;
- применению однолинейных схем производства – использованию для выполнения каждого процесса минимального количества единиц оборудования, часто по 1 машине (буровой станок, зарядная машина, 1–2 погрузчика, дробильный агрегат, линия конвейеров, промежуточный усреднительный склад, дробилка вторичного дробления и т. д.);
- рациональному режиму работы. На большинстве карьеров продукция выпускается сезонно. Текущий ремонт выполняется в дневную смену, что связано, в том числе, и с более низкими тарифами на электроэнергию в ночное время;
- широкому привлечению подрядных фирм для выполнения буровых и взрывных работ, всех видов ремонта с поузловой заменой, рекультивации и др.

Вот некоторые примеры. В результате реконструкции карьера Мраморная скала (США), производящего 1 млн м³ карбонатного щебня в год, число рабочих и ИТР сократилось в 2,1 раза (до 24 человек), а количество единиц горного и перерабатывающего оборудования без самосвалов – с 19 до 10. На карьере горная масса перемещается конвейерами от самоходного дробильного агрегата, загружаемого колесным погрузчиком. Дробильно-сортировочный комплекс в открытом исполнении смонтирован в выработанном пространстве.

На карьере Гленсенда (Англия), проектной мощностью 15 млн т гранитного щебня, пока не достигнутой, применяются 1 мехлопата, 2 по-

Таблица 3
Показатели работы предприятий нерудной промышленности Венгрии [5]

Продукция	Объем производства по годам, млн т/%			
	1986	1990	1994	1998
Цемент и сырье для производства извести	8,2/100	7,8/95	5,5/67	5,7/70
Нерудные строительные материалы	32,5/100	27,8/86	19,8/61	22,4/69
Керамическое сырье	6,3/100	5,8/92	4,6/64	3,9/62

Таблица 4

Показатели	Страны		
	Россия	Англия	США
Производство НСМ на душу населения, м ³	1,2	3,4	7,8
Количество трудящихся, тыс. человек*	70	–	73
Производительность труда, м ³ /чел	2,4	–	26
Основные потребители, %			
автодороги	40	32	45
строительные работы	50	28	35
железные дороги	7	2	–
прочие	3	38	20
Стоимость 1 т	210 руб.**	6,4 фунт.ст.	4,5–5,5 USD
Расстояние перевозки автотранспортом, км	60	48	64

Примечание: * без подрядных организаций; ** 1 м³ гранитного щебня, поставляемого в Москву

грузчика с одинаковой емкостью ковша 12 м³ и 5 самосвалов. Нагорное месторождение разрабатывается по технологии, называемой «горные воронки». Горная масса дробится в конусной дробилке, установленной перед рудоспуском, и транспортируется к складу у морского причала по штыльные конвейером с шириной ленты 2 м длиной 1,8 км.

Компания «Юнайтед рок продактс ирвиндейл» (США) добывает песчано-гравийную смесь со дна озера. Разработку ведут 2 спаренных грейферных снаряда (ковши емкостью 12 м³, глубина черпания 61 м). Горная масса транспортируется системой конвейеров длиной 1066 м, из которых 213 м смонтированы на понтонах. На предприятии применяется спутниковая связь, редко встречающаяся даже на рудных карьерах [6].

Бережное отношение к окружающей среде в развитых странах выражается не только в затратах на природоохранные мероприятия, но и в сокращении расхода минерального сырья. Серьезное внимание уделяется переработке отходов строительства. Например, в Германии из отходов строительства про-

изводят 30 млн т щебня. В Англии предполагают к 2011 г. сократить долю расхода минерального сырья, добываемого на острове, с 83 до 68% за счет импорта, добычи морского песка и переработки отходов.

Следует отметить, что средне- и долгосрочным прогнозированием развития горных подотраслей промышленности строительных материалов, забытым в России, занимаются во многих странах. В Англии уже 10 лет успешно выполняется 20-летний план преобразования промышленности НСМ. В США сформирована программа производства НСМ до 2025 г. с указанием ожидаемого прироста выпуска продукции по годам из различных видов минерального сырья.

Стоимость НСМ колеблется в значительных пределах, изменяясь в зависимости от спроса в течение года. При этом стоимость щебня и продукции из песчано-гравийных пород, которая не разделяется на песок, гравий и щебень, несколько десятилетий назад различавшаяся в 2 раза, имеет тенденцию к выравниванию. Так, в штате Калифорния в 1997 г. 1 т щебня стоила 5,94 USD, песка и гравия 5,27 USD, а в 1999 г.

соответственно 5,81 и 5,48 [6]. Приведенные в табл. 4 приблизительные стоимости НСМ в США относятся: первая к продукции из песчано-гравийных пород, а вторая к щебню.

В Европе и США основной объем НСМ доставляют потребителям автотранспортом, хотя применяется также железнодорожный и водный транспорт. Последний используется, например, в США для импорта из Канады по системе Великих озер и в Англии для экспорта в материковую Европу. Считается, что удвоение стоимости продукции за счет транспортных расходов приближается к предельно допустимой величине.

Заключение

1. Состав потребителей, объем и номенклатура реализуемых в России НСМ претерпели изменения. Сформировался повышенный спрос на высокопрочный щебень, особенно кубовидной формы. Возникла потребность в НСМ, характеристики которых отвечают европейским стандартам (это касается в основном различия размеров и количества фракций), пригодных для использования в сухих смесях и др.

2. При общем значительном спаде производства часть предприятий нерудной промышленности сохранила производственные мощности

и квалифицированные кадры, способна увеличить выпуск продукции.

3. Основные фонды предприятий подотрасли, большинство из которых введено в эксплуатацию несколько десятков лет назад, изношены, в последние годы за редким исключением не обновлялись. Поэтому технологии и оборудование, соответствующие уровню знаний 60–70-х гг., морально устарели. Это предопределяет высокие трудо-, энерго- и материалоемкость, низкую рентабельность, слабый интерес отечественных и зарубежных инвесторов.

4. Сложное финансовое положение предприятий заставляет искать иные формы взаимоотношений с машиностроителями и дилерами (лизинг, аренда, льготное кредитование), пока не воплощенными на практике. Отечественным машиностроительным заводам, чтобы не потерять российский рынок, необходимо сформировать надежную систему сервисного обслуживания и поставок запчастей.

5. Организационные принципы функционирования предприятий не соответствуют новым условиям. Нужны различные формы сотрудничества: союзы и ассоциации, формируемые по профессиональному признаку; холдинги, в состав которых могут войти и горные, и машиностроитель-

ные предприятия; диспетчерские службы для координации поставок продукции, отходов строительства на переработку, вывоза вскрышных пород для рекультивации земель;

6. Инвестиционные проекты ближайших лет, вероятно, будут посвящены:

- созданию гибких технологических линий ограниченной производительности, способных выпускать щебень большего числа фракций улучшенной формы или гравий узких фракций различного назначения;
- переработке отсевов дробления и отходов горных предприятий;
- строительству новых предприятий на базе месторождений изверженных пород.

Список литературы

1. *Morgan P.G.* Mineral Extraction in Green and Pleasant Land. Minerals and Energy, 2000, #3.
2. *Industrial Minerals.* 1999. Mining Engineering, 2000, #6.
3. *The Aggregate Handbook*, NSA.
4. 1998, Report on Ohio Mineral Industries.
5. *Фаллер Г. и др.* Горному делу Венгрии 1000 лет // Горный журнал. 2000. № 10.
6. *Mining Engineering*, 2000, #5, p. 61–62.

Российское научно-техническое общество строителей,
Госстрой России, Министерство архитектуры
и строительства Белоруссии

X международная конференция
**«Технологии, оборудование
и сырьевая база горных
предприятий промышленности
строительных материалов»**
Минск (Белоруссия) октябрь 2002 г.

Тематика конференции:

минеральные и альтернативные
сырьевые ресурсы, охрана природной среды;
технологии горных работ;
технологии переработки сырья;
новое оборудование и приборы.

Приглашаем принять участие в работе конференции.

Готовится сборник докладов.

Телефон для справок:
(095) 917-70-38, 917-59-35
Галина Евгеньевна Абрамова

Госстрой Республики Карелия и Выставочное Агентство «Еврофорум»
приглашают принять участие в специализированной выставке

Строительство Деревообработка

27 – 29 сентября 2001 г. Петрозаводск
Дворец творчества детей и юношества

Тематика выставки

Современные конструктивные, теплоизоляционные и отделочные материалы.
Кровельные материалы.
Оборудование систем отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации
Полы и потолки.
Окна и двери.
Электрооборудование зданий.
Средства малой механизации, инструмент, подъемные средства.
Противопожарная и охранная сигнализация.
Интерьер. Услуги по дизайну.
Мебель и оборудование.
Недвижимость и страхование имущества.

Оргкомитет: Республика Карелия, Петрозаводск, ул. Анохина, 45, ООО «Еврофорум»
Тел./факс: (8142) 76-83-00, 76-87-96
E-mail: euroforum@karelia.ru

 EUROFORUM

Семинар «Разработка обводненных месторождений нерудных полезных ископаемых»

проведен секцией «Нерудные строительные материалы» РНТО строителей к 100-летию со дня рождения Николая Дмитриевича Холина

Необходимость привлечения внимания к данному вопросу объясняется состоянием сырьевой базы страны: более 2/3 месторождений песчано-гравийных пород и половина месторождений карбонатных пород являются обводненными или подводными. Полвека назад вопрос разработки нерудного сырья решался однозначно. Месторождения песков и песчано-гравийных пород, содержащих незначительное количество валунов, разрабатывались средствами гидромеханизации, а месторождения скальных и песчано-гравийных со значительным содержанием валунов — с осушением. Жизнь показала, что такие решения не всегда оказывались оправданными.

Для выемки горной массы из-под воды применяют драглайны, обратные лопаты, канатные скреперы, башенные экскаваторы, устанавливаемые на верхней сухой площадке уступа, а также плавучие машины — одноковшовые с рабочими органами грейферы, прямые и обратные лопаты и многоковшовые грейферы. На плавучих машинах часто монтируют перерабатывающее оборудование.

В Советском Союзе и России основным видом оборудования, эксплуатируемого на карьерах, оказались драглайны, а при разработке русловых месторождений в системе речного флота — многоковшовые снаряды и грейферные краны. Специального оборудования, предназначенного для разработки подводных забоев, отечественные карьеры не получали, хотя такие машины были созданы и успешно эксплуатировались за рубежом. Например, канатные скреперы, выпускаемые немецкой фирмой «Фриц Штихве», добывают за год 1 млрд т песка и песчано-гравийных пород на сухих и обводненных месторождениях. На песчано-гравийных карьерах многих стран работают плавучие грейферные снаряды с ковшем емкостью до 20 м³.

Условия разработки подводного забоя отличаются от работы на необводненном месторождении. Но это положение часто игнорируют. Применение неспециализированного оборудования предопределяет низкую эффективность его эксплуатации. Например, производительность драглайнов, разрабатывающих подводный забой, снижается в 1,5 раза, а глубина выемки уменьшается в 2 и более раз по сравнению с паспортными характеристиками. В проекты же закладываются паспортные параметры. Из-за этого значительно увеличиваются потери сырья в подошве залежи. При укладке вскрышных пород в выработанное пространство карьера, заполненное водой, отвалы теряют устойчивость, происходит разубоживание полезного ископаемого. Возникают сложности с ведением буровых и взрывных работ. По-иному должны рассчитываться параметры буровзрывных работ, учитываться возрастающее сейсмическое воздействие.

При оценке негативных факторов, возникающих при разработке обводненных месторождений с осушением, обычно ограничиваются влиянием на природную среду. Но сложности возникают и на предприятиях, поскольку состояние массива горных пород, подошвы уступа отличаются от привычных, характерных для необводненных месторождений. Например, при разработке карбонатных пород, когда влажность мелких частиц превышает 12%, эксплуатировать оборудование

ДСЗ становится крайне затруднительно из-за прилипания этих частиц к рабочим поверхностям оборудования. Самые известные примеры срывов связаны с Гремячевским и Пронским карьерами.

Проблемы, возникающие при разработке обводненных месторождений, преодолимы. Работы ВНИПИИ-стромсырье показали, что производительность драглайна при разработке нескальных и взорванных скальных пород можно увеличить на 20–40% за счет изменения конструкции ковша. Были апробированы ковши емкостью 1,5–11 м³. Применение канатных скреперов, энерго- и металлоемкость которых значительно ниже драглайнов, позволяет увеличить глубину добычи песчано-гравийных пород до 20 м. Разработаны принципиальные конструкции канатных скреперов с использованием узлов стандартного отечественного оборудования на базе экскаватора, бурового станка и бульдозера.

Плавучие грейферные снаряды разрабатывают песчано-гравийные залежи на глубину более 50 м. На карьере Гралево благодаря многолетним усилиям коллектива совместно с несколькими институтами удалось увеличить выемку доломитов, разрушаемых взрывным способом, до 18 м. Как видим, положительные примеры имеются. Но их в отечественной практике немного и о них мало знают даже специалисты.

На семинаре с основным докладом выступил доктор технических наук профессор МГГУ Ю.В. Бубис. Профессор Н.И. Бабичев (НПЦ «Геотехнология») сообщил о возможности использования скважинной гидродобычи для выемки полезных ископаемых с глубин, составляющих десятки метров, и доставки проб с глубин до 800 м от поверхности земли или водоема. Е.А. Этингоф (ИГД им. А.А. Скочинского) доложил о новой конструкции драглайнов, названной кранлайн, обеспечивающей прицельную разгрузку ковша экскаватора.

Участники семинара пришли к мнению, что для дальнейшего развития технологии разработки обводненных месторождений необходимо:

- уточнить объем запасов на обводненных месторождениях, в том числе в границах отработанных площадей;
- скорректировать и дополнить нормативные документы, которые дадут возможность полнее учитывать особенности разработки обводненных месторождений и комплексного освоения природных ресурсов, включая заполненное водой выработанное пространство карьера;
- организовать выпуск на отечественных машиностроительных предприятиях оборудования, предназначенного для добычи минерального сырья из подводного забоя (канатные скреперы, плавучие грейферные снаряды, сменное рабочее оборудование и ковши драглайнов и обратных лопат).

РНТО строителей обратилось с просьбой к Госстрою России принять участие в решении перечисленных предложений и провести заседания секции НТС Госстрою на эту тему.

Г.Р. Буткевич, председатель секции «Нерудные строительные материалы» РНТО строителей

А.С. БЫЧКОВ, канд. техн. наук,
руководитель испытательного центра ОАО «ВНИИСтром им. П.П. Будникова»

Быстрые методы испытаний строительных материалов и конструкций

Ползучесть и длительная прочность

Проектирование и строительство сооружений с использованием новых видов строительных материалов и конструкций, как правило, предваряется исследованием всего комплекса свойств этих материалов и конструкций. ВНИИСтром им. П.П. Будникова имеет богатый опыт исследования важнейших физико-механических свойств и показателей упруговязких повреждаемых материалов, в числе которых следует в первую очередь назвать:

- ползучесть и длительную прочность строительных материалов, таких как бетон различных видов, включая тяжелый цементный, плотный силикатный, легкий, ячеистый, гипсобетон;
- ползучесть и длительную прочность кладки из кирпича и камней керамических, силикатных, цементно-песчаных, бетонных на цементных и смешанных растворах различных марок;
- деформации сжатого бетона и прогиб железобетонных конструкций изгибаемых, центрально и внецентренно сжатых, в том числе с предварительным натяжением при длительном действии нагрузки. Имеется в виду как статическое, так и динамическое нагружение.

На основании этих исследований разработана методика, позволяющая оценивать деформации и прогибы при длительном действии нагрузки.

Расчет деформаций бетона и кладки, а также прогибов железобетонных конструкций при длительном действии нагрузки регламентируется строительными нормами и правилами [1, 2, 3, 4]. В стандарте [5] описана методика экспериментального определения ползучести различных видов бетона. Там же приведена методика расчета ползу-

чести бетона для сроков, превышающих общую продолжительность испытаний. На рис. 1 представлены опытные данные, взятые из [6]. Начальный участок кривой ползучести продолжительностью 200 сут использован для расчета деформаций ползучести в соответствии с рекомендациями п. 5 [5] (сплошная линия) и для расчета по методике ВНИИСтром им. П.П. Будникова (пунктирная линия).

Методика обработки экспериментальных данных ВНИИСтрома позволяет точнее описать кривую ползучести, чем это достигается по [5]. По нашему мнению, следует отказаться от термина «предельное значение деформаций ползучести».

Методика экспериментального определения ползучести бетона и кладки предусматривает:

- кратковременные испытания образцов строительных материалов и конструкций с различными скоростями деформирования или нагружения до разрушения и соответствующую обработку результатов;
- длительные испытания продолжительностью 1–2 месяца. Длительные испытания проводятся по обычной схеме [5], но при трех-четырёх различных уровнях напряжений. Обработка результатов проводится по методике ВНИИСтрома.

Для проведения таких испытаний ВНИИСтром имеет необходимое оборудование: прессы, начиная с 0,1 кН до 1 МН, разрывные машины, установки длительного сжатия, стенды для испытания железобетонных конструкций на изгиб. Возможно проведение испытаний в условиях различной относительной влажности и температуры воздуха.

В качестве примера, иллюстрирующего один из результатов исследований, на рис. 2 дана кривая длительного прогиба предвари-

тельно напряженной плиты перекрытия ПП 132-1 (испытания автора 1977 г.). Там же представлена расчетная кривая, в основе которой лежит короткая серия наблюдений продолжительностью 20 сут.

Другой вариант сотрудничества с заказчиком предусматривает только обработку результатов испытаний, выполненных заказчиком по методике ВНИИСтрома. Завершением работы может быть не только кривая ползучести или длительных прогибов, отвечающая всему сроку эксплуатации сооружения, но и кривая деформирования, отвечающая любой схеме работы материала или конструкции во всем диапазоне нагрузок, в том числе вблизи предельных.

Испытания и их обработка, выполненные по методике ВНИИСтрома, позволяют оценить поведение строительного материала, изделия или конструкции при длительном действии нагрузки уже на стадии их освоения.

Морозостойкость

Другим важнейшим физико-механическим показателем долговечности строительного материала является его морозостойкость, определение которой проводится по методике, изложенной в [7, 8]. Продолжительность прямого определения морозостойкости многих видов строительных материалов такова, что этот параметр для серийно выпускаемой продукции определяется не чаще одного раза в полгода, что явно недостаточно. Сегодня морозостойкость невозможно включить в число показателей, определяемых в приемосдаточном контроле.

Стандарт [8] допускает производить определение морозостойкости лицевого кирпича двумя способами. Согласно традиционному способу кирпич предварительно подвергают полному водонасыщению. Один цикл испытаний включает четырех-

**Границы
для критерия знаков**

Таблица 1

Число положительных разностей	Нижняя граница	Верхняя граница
5	0	5
6	1	5
7	1	6
8	1	7
9	2	7
10	2	8
11	2	9
12	3	9
13	3	10
14	3	11

часовое замораживание и двухчасовое оттаивание целого кирпича. Этот способ называется объемным. Существуют нормативы, определяющие допустимую степень потери прочности и массы строительного материала после прохождения определенного числа циклов замораживания и оттаивания. Однако в ряде случаев более важными являются чисто внешние признаки неморозостойкости. К ним относятся расслоение, шелушение, растрескивание, выкрашивание. Методически дефекты внешнего вида определяются визуально путем сравнения поврежденной поверхности с неповрежденной поверхностью образца — эталона.

Отметим также, что показатель «прочность» в большинстве случаев не может служить критерием неморозостойкости кирпича из-за значительного рассеяния этого показателя.

Прочность изделий в одной и той же партии может изменяться от величин, характерных для «немарочного» кирпича, до величин, характерных для кирпича высоких марок. Но даже при самой тщательной отбраковке кирпичей, рассеяние прочности составляет 15–20%. Легко подсчитать, что только по этой причине значительная часть годной морозостойкой продукции керамических заводов страны может быть признана браком. Оценка морозо-

стойкости керамического кирпича по потере прочности может привести к неправильным выводам.

Наконец, следует учесть, что при определении прочности кирпича по основному методу с использованием цементно-песчаного раствора от изготовления до испытания образцов должно пройти не менее трех суток [9], что удлиняет и без того продолжительные испытания. Что же касается бетона, то в этом случае образцы для испытаний специально изготавливают (а не отбирают из партии в несколько десятков тысяч единиц продукции) с использованием аттестованных форм, что снижает коэффициент вариации прочности до 5–10%. Помимо этого в бетоне продолжается интенсивный набор прочности благодаря высокой влажности материала в любой момент испытаний. Вероятность ошибочного бракования годной продукции в этом случае значительно ниже.

Другой способ называется односторонним и заключается в том, что отбор тепла осуществляется с одной из сторон кирпича, тогда как с другой стороны поддерживается комнатная температура. Шестичасовая продолжительность одного цикла сохранена. Способ предложен А.С. Садунасом и Р.В. Мачулайтисом [10]. В [11] предложена модификация этого способа. Предварительно

водонасыщенный кирпич погружают в воду комнатной температуры так, чтобы его поверхность оставалась над водой. Эта часть поверхности подвергается поочередно обработке холодным и теплым потоками воздуха. В связи с тем, что замораживанию подвергается не весь объем кирпича, а лишь его часть, продолжительность одного цикла может быть существенно снижена (до 5–10 мин). Способ [11] может быть назван способом определения морозостойкости поверхностного слоя строительного материала.

Специально остановимся на скорости охлаждения и нагревания образцов. Стандарты [7, 8] не устанавливают каких-либо ограничений на скорость изменения температуры среды в диапазоне от 20 °С до –20 °С. После четырехчасового объемного замораживания кирпич мгновенно погружают в воду комнатной температуры. Точно так же после оттаивания в среде с температурой 18–20 °С образец мгновенно помещают в морозильную камеру. Метод, изложенный в [11], в этом смысле не отличается от стандартных методик.

Неразрушающий контроль прочности при сжатии и изгибе

Основным способом определения прочности кирпича и камней является способ, изложенный в ГОСТ 8462–85. Он заключается в том, что изготавливают образец, состоящий из двух кирпичей. Для соединения кирпичей и выравнивания опорных поверхностей используют цементно-песчаный раствор заданного состава. После изготовления образец выдерживают трое суток, а затем испытывают на сжатие. Такая продолжительная подготовка к испытаниям создает определенные неудобства для контролеров. Поэтому цементно-песчаный раствор заменяют войлочными, картонными, резиновыми прокладками или гипсовым раствором. В последнем случае достигается прочность, превышающая проч-

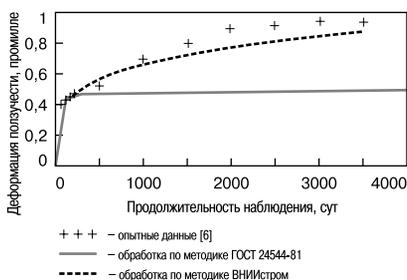


Рис. 1. Ползучесть бетона при напряжениях, составляющих 40% от разрушающих

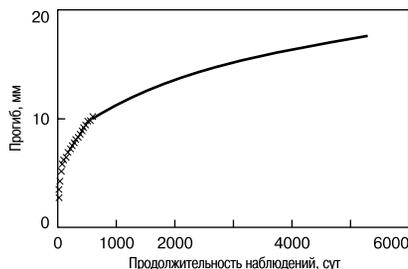


Рис. 2. Прогиб в середине пролета предварительно напряженной панели перекрытия при длительном действии нагрузки

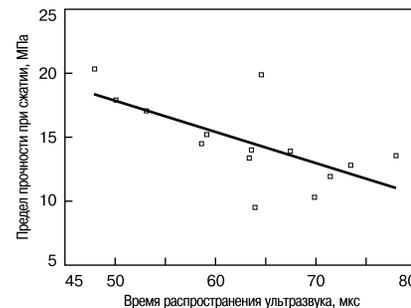


Рис. 3.

Таблица 2

**Градуировочная таблица определения марки кирпича
керамического одинарного производства ОАО «Омскстройматериалы»
по времени распространения ультразвука**

Марка	Время распространения ультразвука в серии из пяти образцов	
	Среднее	Наибольшее, больше или равно
200	40	51
175	40,1–51	62
150	51,1–62	72
125	62,1–65	83
100	65,1–69	84
75	69,1–74	87

ность образца на цементно-песчаном растворе в два раза.

Ясно, что к прочности образца с прокладками или шлифованными опорными поверхностями необходимо вводить поправочные коэффициенты, для того чтобы можно было перейти к прочности образца на цементно-песчаном растворе.

Для ускорения процедуры контроля применяют неразрушающий ультразвуковой метод определения прочности кирпича и камней [12]. В настоящее время автором статьи и Л.А. Дикаревым разрабатывается неразрушающий ультразвуковой метод контроля прочности при сжатии и изгибе керамического кирпича и камней.

Ультразвуковой метод является косвенным. В качестве косвенного параметра используется время или скорость распространения ультразвуковых волн в теле кирпича. Кирпич или камни могут быть как сплошными, так и пустотелыми.

Поясним, как устанавливается градуировочная зависимость. Вначале отобранные для испытаний кирпичи прозвучивают. Далее кирпичи, имеющие близкие показатели времени прозвучивания, объединяют в пары. Образцы изготавливают с применением цементно-песчаного раствора в соответствии с ГОСТ 8462–85. Через 3 сут после затвердевания раствора определяют прочность при сжатии образцов. Пары значений (t_i , R_i)

нанесены на график (рис. 3). Уравнение регрессии имеет вид:

$$R_1 = 29,536 - 0,236 t, \quad (1)$$

где R_1 – прочность при сжатии, МПа; t – время распространения ультразвука, мкс.

Оценка возможности использования градуировочной зависимости (1) для определения прочности кирпича производится с помощью критерия знаков [13]. Сравниваются прочность, найденная путем разрушающих испытаний, и прочность, определенная по градуировочной таблице. При этом используются только знаки разностей наблюдаемых значений. Предполагается, что разности парных наблюдений в среднем не отличаются от нуля. Использование градуировочной зависимости не допускается, если имеется слишком много или слишком мало разностей одного знака. В табл. 1, взятой из [13], приведены границы для двустороннего критерия при 5%-ном уровне значимости.

По этой схеме проведены независимые параллельные определения прочности ультразвуковым методом с помощью зависимости (1) и в тех же образцах – по ГОСТ 8462–85. Количество измерений 12. В 12 парах измерений нулевые разности отсутствуют, имеется 8 отрицательных и 4 положительных разности. Критическими гра-

ницами для числа положительных разностей являются 3 и 9 (табл. 1). Число положительных разностей 4 лежит внутри этих границ. Отсюда следует, что разница между двумя выборками статистически незначима с вероятностью 95%. Поэтому использование градуировочной зависимости допускается.

Для установления градуировочной зависимости «Предел прочности при изгибе – время распространения ультразвука» проведены испытания 15 образцов рядового полнотелого керамического кирпича. Пары значений (t_i , R_i) нанесены на график (рис. 4). Уравнение регрессии имеет вид:

$$R_2 = 7,174 - 0,072 t, \quad (2)$$

где R_2 – прочность при изгибе, МПа; t – время распространения ультразвука, мкс.

Для оценки пригодности градуировочной зависимости (2) проведены независимые параллельные определения прочности ультразвуковым методом с помощью зависимости (2) и в тех же образцах – по ГОСТ 8462–85. Количество измерений 14. В 14 парах измерений нулевые разности отсутствуют, имеется 8 отрицательных и 6 положительных разностей. Критическими границами для числа положительных разностей являются 3 и 11 (табл. 1). Число положительных разностей 6 лежит внутри этих границ. Отсюда следует, что разница между двумя выборками статистически незначима с вероятностью 95%. Поэтому использование градуировочной зависимости допускается.

Градуировочные зависимости (1) и (2) могут быть преобразованы в табл. 2.

Приведенные результаты подтверждают возможность использования неразрушающего ультразвукового контроля прочности керамического полнотелого кирпича в приемочных испытаниях ОАО «Омскстройматериалы».

Зависимость между сопротивлением сжатию и сопротивлением изгибу

Ультразвуковой метод представляет удобную возможность для установления зависимости между прочностью кирпича при сжатии и прочностью кирпича при изгибе с целью применения этой зависимости в приемочном контроле. Зависимости (1) и (2) преобразуются к виду:

$$R_1 = 6 + 3,24 R_2 \quad (3)$$

В данном случае сопротивление изгибу играет еще и роль косвенного параметра, с помощью которого определяется сопротивление сжатию. Зависимость (3) показана на рис. 5.

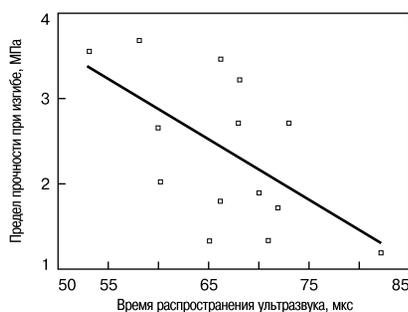


Рис. 4.

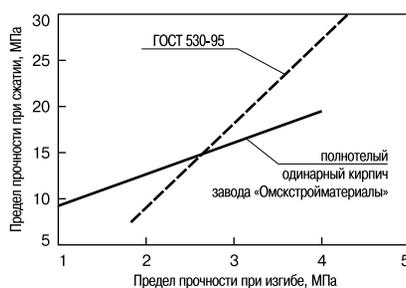


Рис. 5. Зависимость между пределом прочности при изгибе и пределом прочности при сжатии

Там же приведена стандартная зависимость [14] между прочностью при изгибе и прочностью при сжатии. Подтверждение возможности применения в приемочном контроле зависимости (3) производится с помощью дополнительных независимых испытаний и критерия знаков.

В приемочном контроле определяют путем испытания на прессе прочность при изгибе пяти кирпичей. Далее с помощью графика, приведенного на рис. 5, находят прочность кирпича при сжатии.

Еще один вариант градуировочной зависимости «Предел прочности при изгибе – предел прочности при сжатии» приведен ниже.

Градуировочная таблица

M 1	75	100	125	150	200	250
M 2	300	300	300	300	300	300

Здесь M1 означает марку кирпича, установленную по результатам испытания кирпича на изгиб, а M2 – марка кирпича, установленная по результатам испытаний на сжатие.

Эта зависимость установлена для модифицированного кирпича Новокуйбышевского «Завода строительных материалов» (2000 г). Из таблицы следует, что сопротивление

сжатию является гарантированным показателем во всей области изменения сопротивления изгибу.

Возникает вопрос о продолжительности действия градуировочных зависимостей (1), (2), (3) и табл. 2 и градуировочной таблицы. Для ответа на этот вопрос необходимо провести не менее шести параллельных измерений, а именно косвенным и прямым путями, и с помощью табл. 1 решить вопрос о статистической значимости разницы между двумя выборками.

Список литературы

1. Бетонные и железобетонные конструкции. СНиП 2.03.01–84*.
2. Бетонные и железобетонные конструкции из плотного силикатного бетона. СНиП 2.03.02–86.
3. Каменные и армокаменные конструкции. СНиП II-22–81.
4. Eurocode 2. Design of Concrete Structures. Part 1. General Rules for Buildings. Перевод с английского под ред. А.С. Залесова.
5. Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести. ГОСТ 24544–81.
6. Гвоздев А.А., Яшин А.В., Петрова К.В., Белобров И.К., Гусев Е.А. Прочность, структурные изме-

нения и деформации бетона. Под ред. А.А. Гвоздева. М.: Стройиздат, 1978.

7. Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования. ГОСТ 10060.0–95.
8. Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости. ГОСТ 7025–91.
9. Материалы стеновые и облицовочные. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе. ГОСТ 8462–85.
10. Садунас А.С., Мачулайтис Р.В., Валюкявичус Ч.А. О методике определения морозостойкости лицевого кирпича // Строит. материалы. 1978. № 3. С. 22–24.
11. Бычков А.С. Патент на изобретение № 2154271. Способ определения морозостойкости строительных материалов. 1999.
12. Кирпич и камни силикатные. Неразрушающий ультразвуковой метод определения предела прочности. ГОСТ 24333–88.
13. Закс Л. Статистическое оценивание. М., Статистика, 1976.
14. Кирпич и камни керамические. Технические условия. ГОСТ 530–95.

9-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

СТРОЙИНДУСТРИЯ И АРХИТЕКТУРА 2001

Москва 10–14 сентября 2001 г.
Выставочный комплекс на Красной Пресне
ЗАО «ЭКСПОЦЕНТР»




**Во время проведения выставки
будут работать**

1-й международный салон
**«Компьютерные
технологии в архитектуре
и строительстве»**

1-й международный салон
«Интерьер XXI века»

Коллективная экспозиция ФГУП ЦБНТИ Госстроя России
Павильон №1

Форум «Неделя стройиндустрии регионов России в Москве»

11 сентября

- Пленарное заседание «Общепрофессиональные вопросы»
- Конференция «Региональный опыт жилищного строительства в России»
- Круглый стол «Опыт международного сотрудничества в строительстве»

12 сентября

- Круглый стол «Новые строительные технологии, материалы и оборудование в решении федеральной программы «Жилище»
- Круглый стол «Ресурсо- и энергосбережение как основной фактор в реализации федеральной программы реформирования и модернизации строительного и жилищно-коммунального комплекса»
- Презентации фирм участниц выставки

13 сентября

- Конференция «Ипотека – опыт регионов»
- Конференция «Опыт работы фондов внебюджетного финансирования жилищного строительства в регионах России»
- Презентация Лейпцигской выставки «BauFach-2001»

Россия, 119034, Москва, Пречистинская наб., д. 15, стр. 2, ЦБНТИ Госстроя России
Телефон: (095) 202-85-86, 202-01-74 Факс: (095) 202-88-42, 203-19-70

Устройство гидроизоляции материалами фирмы «Sika-Trocac AG»

Читатели журнала «Строительные материалы» уже знакомы с высококачественными материалами фирмы «Sika-Trocac AG», специализирующейся на производстве полимерных и полимерно-битумных мембран, которые используются также при гидроизоляции фундаментов зданий, оснований, подземных сооружений, мостовых конструкций и др.

Развитие современных городов во многом происходит за счет освоения подземного пространства. Возведение подземных стоянок, торговых комплексов, тоннелей требует применения надежных гидроизоляционных материалов. Одними из наиболее эффективных гидроизоляционных материалов являются мембраны «Trocac», производимые фирмой «Sika-Trocac AG».

Мембрана «Trocac» представляет собой мягкий ПВХ, стойкий к прорастанию корней, микробам, агрессивным веществам, содержащимся в грунтовых водах и почве. Как и кровельные, гидроизоляционные материалы подразделяются на битумосовместимые (тип А и АG) и битумнесовместимые (тип Т). Мембрана «Trocac Т» отличается стойкостью к воздействию нефти, нефтепродуктов и растворителей.

Материалы обладают высокими прочностными характеристиками, теплостойкостью, отсутствием водопоглощения и большой долговечностью, что позволяет использовать их на объектах любой сложности в различных климатических зонах (см. таблицу).

По немецкому стандарту DIN гидроизоляционные мембраны подразделяются на выдерживающие и не выдерживающие гидростатическое «Trocac» давление. Мембраны могут использоваться при устройстве изоляции подземных гаражей, фундаментов и оснований, тоннелей и др. от грунтовых вод, оказывающих и не оказывающих давление, влажных помещений (прачечных, бань, бойлерных и др.), бассейнов, автомобильных стоянок, мостовых конструкций и др. (рис. 1).

Для создания надежной защиты от проникновения воды достаточно одного слоя материала при использовании ряда дополнительных элементов (соединительная жести, соединительные ПВХ-профили специальной конфигурации и др.) специальных технологий укладки, которые в целом составляют гидроизоляционную систему. При монтаже системы закрепление мембраны на вертикальную или горизонтальную поверхность производится с помощью специальной соединительной жести (металлических полос) «Trocac» или ПВХ-профилей. Металлические полосы, покрытые ПВХ, механически крепятся к вертикальным (на расстоянии не более 4 м друг от друга) или горизонтальным поверхностям, и на них термически или диффузионно (специальной жидкостью на основе тетрагидрофурана) привариваются полотна материала.

Вместо соединительной жести в системе может быть использован специальный ПВХ-профиль, который при возведении фундамента или основания замоноличивается в конструкцию (рис. 2). Полотна мембраны привариваются к профилю, так же как и к соединительной жести.

Между собой полотна свариваются внахлест горячим воздухом или диффузионно. В результате соединения образуется монолитное полотно, обеспечивающее надежную гидроизоляцию конструкций в течение долгого времени. При свободной укладке этих материалов не существует проблем с адгезией гидроизоляции к поверхности защищаемых конструкций.

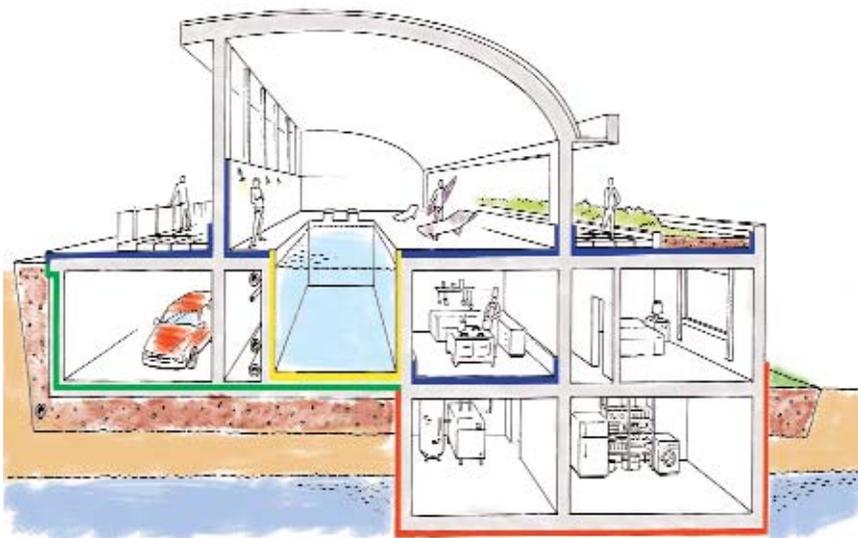


Рис. 1. Области применения мембран «Trocac»: **зеленый** – изоляция подземных частей зданий и сооружений от грунтовых вод, не оказывающих давления; **синий** – наружная и внутренняя изоляция зданий и сооружений от воды, не оказывающей давления; **красный** – изоляция подземных зданий и сооружений от воды, оказывающей гидростатическое давление; **желтый** – изоляция сооружений от воды, оказывающей давление изнутри

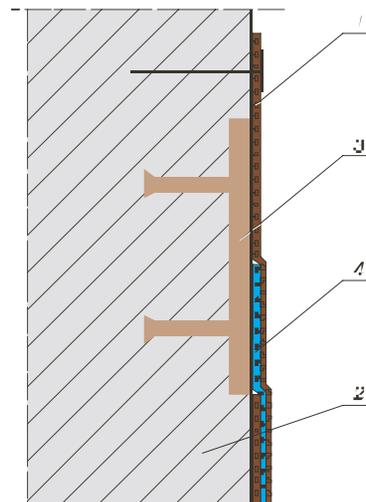


Рис. 2. Крепление материалов «Trocac» к основанию с помощью специального соединительного ПВХ-профиля: 1 – защитная мембрана «Trocac TS» или геотекстиль, прикрепленный механически; 2 – конструкция стены; 3 – соединительный ПВХ-профиль; 4 – гидроизоляционная мембрана «Trocac»

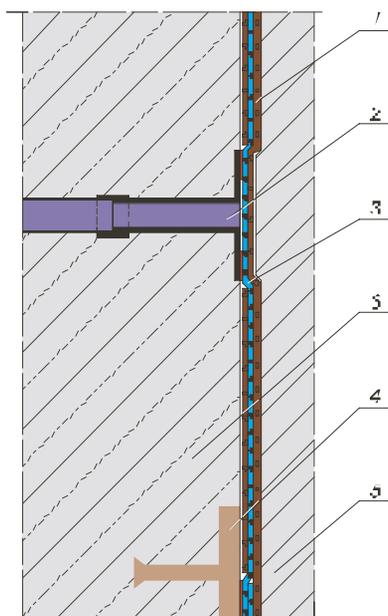


Рис. 3. Устройство гидроизоляции стены с контрольно-инъекционной трубкой: 1 – защитная мембрана «Trocal TS» или геотекстиль, прикрепленный механически; 2 – контрольно-инъекционная трубка; 3 – гидроизоляционная мембрана «Trocal»; 4 – соединительный ПВХ-профиль; 5 – защитная кирпичная кладка; 6 – конструкция стены

Показатели	«Trocal A»	«Trocal T»	«Trocal AG»
Толщина, мм	1,5*	1,5*	2,1
Условная прочность, МПа	16,5	16,8	14,2
Относительное удлинение при разрыве, %	408	596	320
Гибкость на брусе с радиусом закругления 5 мм, °С	-50	-35	-50
Теплостойкость в течение 2 ч, °С	90	90	90**
Изменение линейных размеров в течение 6 ч при температуре 70°С, %	0,1	0,1	0,05
Водопоглощение в течение 24 ч, мас. %	0	0	0
Водонепроницаемость в течение 72 ч. при давлении, МПа	0,6	0,6	0,6
Паропроницаемость, мг/м·ч·Па	$0,86 \times 10^{-3}$	$0,79 \times 10^{-3}$	$0,86 \times 10^{-3}$
Прочность клеевого шва на раздир при склеивании битумом, МПа	2,2	–	2,2

* Возможна толщина материала 2 мм.

** Выдерживает кратковременное нагревание до 270°С

Вертикально расположенные части гидроизоляции защищают от возможных повреждений геотекстильными материалами, или асбестоцементными листами, или кирпичной кладкой, а затем пригружают грунтом и др. Верхняя кромка гидроизоляционного ковра на уровне земли герметизируется специальными герметиками производства компании «Sika AG».

Для возможности контроля состояния гидроизоляции при эксплуатации предназначены контрольные и инъекционные трубки. Трубки применяются для вертикальной и горизонтальной изоляции и позволяют для ликвидации протечек закачивать гидроизоляционные шламы под мембрану. Для этого их выводят в зону, доступную для обслуживания, и замонтичивают (рис. 3).

Обычно при укладке асфальта поверх гидроизоляции на автомобильных стоянках, мостах, тоннелях и др. возникает необходимость устройства дополнительной стяжки для предотвращения нарушения целостности изоляционного слоя под воздействием высокой температуры и нагрузки. Для этих случаев фирма «Sika-Trocal AG» выпускает специальный гидроизоляционный битумосовместимый материал «Trocal AG». Верхний слой этого материала представляет собой жаропрочное нетканое полотно из стекловолокна, пропитанное ПВХ, которое обеспечивает возможность укладки горячего асфальта непосредственно на гидроизоляции и выдерживает кратковременное воздействие температуры до 270°С.

Гарантия на гидроизоляционные материалы составляет 10 лет, срок службы, испытанный по российским стандартам, – 15 лет, реальный срок службы материалов этой группы – свыше 30 лет.

Все заводы фирмы «Sika-Trocal AG» имеют сертификат качества ISO 9001. Материалы сертифицированы Госстроем России, имеются гигиенический и пожарные сертификаты.

Поставка осуществляется со склада в Москве или с завода-производителя в Германии.

Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы от производителя

Кровельные полимерно-битумные материалы для российского климата (до -55°С)
Carisma CI и CIK

Кровельные полимерные материалы с повышенными противопожарными свойствами (группа горючести Г2)
Sikaplan VGWT

Полимерные материалы для гидроизоляции
Trocal A и T

Материал с термостойким покрытием для укладки под горячий асфальт
Trocal AG

Пленки для искусственных водоемов различного назначения
Trocal TB

Пленки из ПВХ для отделки бассейнов:
неармированная **Trocal WB**
армированная **Trocal WBV**
противоскользкая **Trocal WBP**

Пленка для резервуаров питьевой воды **Trocal TW**

ООО «ХТ Тропласт»

Россия, 117218 Москва, ул. Кржижановского, 15/3
Тел.: (095) 128-89-29; тел./факс: 718-01-98, 129-13-88
Internet: sika-trocal.ru E-mail: ht_ev_gu@mtu-net.ru

Н.А. МАШКИН, доктор техн. наук, профессор НГАСУ,
Н.Ф. ПОЛУБОЯРОВА, директор ООО «Теплон» (Новосибирск)

Технология модифицирования древесины в паркетном производстве

Древесина мягких лиственных пород — березы, осины, ольхи, тополя имеет ряд недостатков, ограничивающих ее применение в покрытиях полов. Она легко растрескивается при высыхании, имеет невысокие показатели прочности, твердости и износостойкости. Для устранения этих недостатков применяется защитная обработка древесины путем ее модифицирования синтетическими полимерами. Модифицированная древесина мягких лиственных пород может эффективно работать в покрытиях полов административных зданий и сооружений благодаря повышенной стабильности геометрических размеров, твердости и износостойкости.

Для Сибирского региона разработаны и опробованы на практике технологии изготовления щитового и штучного паркета из модифицированной древесины березы.

Высокая прочность при сжатии поперек волокон, повышенная поверхностная твердость, малая истираемость, достигаемые в результате пропитки древесины синтетическими полимерами, делают ее ценным материалом для покрытий полов. Особый интерес при этом представляет возможность использования вместо дефицитных в Сибири твердолиственных пород малоценной мягколиственной древесины березы, осины, тополя.

В Новосибирском государственном архитектурно-строительном

университете (НГАСУ) разработаны и внедрены в производство технологии изготовления из модифицированной мягколиственной древесины щитового и штучного паркета, клееных щитовых промышленных полов, решетчатых полов животноводческих помещений. Основные этапы их производства: изготовление заготовок, пропитка модификатором, сушка и термообработка для отверждения полимера, механическая обработка и сборка изделий. Полы из модифицированной древесины отличаются повышенной стойкостью к эксплуатационным воздействиям и долговечностью.

Разработанная технология модифицирования заготовок для паркетного производства включает подготовку древесины, приготовление модификатора, пропитку древесины, сушку и термообработку пропитанных заготовок. Подготовка древесины заключается в подборе заготовок, формировании пакетов, загрузке их на тележки или в контейнеры для подачи в пропиточные и сушильные камеры. Модификатор с целью экономии целесообразно разбавлять водой или малолетучим растворителем до концентрации 30–40%. Так подготавливают фенолоформальдегидные и карбамидные смолы, концентрированные дисперсии.

При пропитке под давлением заготовки загружают в пропиточный цилиндр (автоклав) пакетами, сформированными соответственно габаритам цилиндра. Перед подачей

раствора олигомеров при пропитке по способу полного поглощения в цилиндре создается разрежение ($8,6-9,4 \cdot 10^4$ Па). После достижения заданного разрежения древесина в цилиндре выдерживается в течение расчетного, зависящего от длины заготовок времени при работающем вакуум-насосе. Раствор модификатора, подаваемый насосом или самотеком из расходной емкости, целиком заполняет пропиточный цилиндр, после чего вакуум-насос отключается. Включается компрессор, создающий избыточное давление 0,8–0,9 МПа.

После пропитки следует сушка и термообработка пропитанных заготовок. Сушка проводится в несколько этапов, до остаточной влажности пропитанной древесины не более 10%.

После сушки древесину подвергают термообработке при 100–120°C, необходимой для полного отверждения полимера. Термообработку проводят горячим воздухом в течение 2–4 ч, затем на короткое время впускают воздух с влажностью 100% для снятия усадочных напряжений. Последующее охлаждение модифицированной древесины происходит постепенно до температуры 30–40°C в закрытой камере. После выгрузки из камеры модифицированные заготовки выдерживаются в течение одних суток на площадке при 18–20°C и только затем подаются на окончательную механическую обработку.

В отличие от традиционной пропитки древесины минеральными антисептиками или антипиренами модифицирующий агент (мономер, олигомер, раствор или дисперсия полимера, а также их смеси) не только заполняет поры в древесине, но и взаимодействует с составляющими ее веществами, образуя при этом новый композиционный материал, обладающий комплексом ценных свойств. В итоге значительно уменьшается набухание, усушка, коробление, растрескивание, загнивание и возгорание древесины, но сохраняются или даже повышаются ее прочность, твердость и сопротивление истиранию.

Материал	Содержание полимера, %	Предел прочности при сжатии, МПа		Ударная вязкость, кДж/м ²	Разбухание, %, в направлении	
		вдоль волокон	радиальном		радиальном	тангенциальном
Береза модифицированная						
стиролом	60–80	140	54	0,61	1,8	2,7
фенолоспиртами	10–30	147	33,5	0,36	1,8	2,4
Береза натуральная	–	62	12	0,7	6,1	12,1

Известно, что в Сибирском лесном фонде мягколиственные породы составляют около 15%. Из них основной является древесина березы, на которую приходится 64%, что составляет 70% площадей, занятых мягкими лиственными породами. На все остальные лиственные породы приходится около 35%, причем наиболее ценные твердые лиственные породы составляют менее 1%. Таким образом, из общегодового объема добычи древесины около 12–13% (мягкие лиственные породы) можно подвергать модифицированию синтетическими полимерами с целью повышения ее стойкости и долговечности в эксплуатационных условиях.

В результате модифицирования синтетическими полимерами свойства древесины значительно изменяются. Повышается большинство прочностных показателей, кроме ударной вязкости, которая остается без изменений или несколько снижается (см. таблицу) [1].

После модифицирования наблюдается повышение стабильности размеров и форм древесины, а также ее стойкости по отношению к воде, что связано с пониженной гидрофильностью модифицированной древесины. Наиболее эффективная гидрофобизация древесины достигается при одновременном снижении ее сорбционной способности и заполнении капиллярно-пористой структуры гидрофобными веществами.

Именно эти процессы и происходят при модифицировании древесины синтетическими полимерами, которые в результате взаимодействия с ОН-группами компонентов древесины снижают ее гидрофильность, а также уменьшают пористость древесных материалов.

В НГАСУ запатентована технология щитового паркета из древесины, модифицированной малоцентрированными фенолформальдегидными

олигомерами СФ-339, СФ-3024 Б-20, получаемыми из отходов фенолоацетонового производства на Кемеровском заводе «ТОКЕМ». По данной технологии паркетные планки выпиливают из предварительно модифицированных березовых заготовок размером 26×50×810 мм.

В процессе модифицирования заготовки пропитывают фенолформальдегидной смолой в течение 0,5–3 ч. Перед пропиткой древесину вакуумируют 15–20 мин при остаточном давлении в цилиндре около 0,01 МПа, далее следует сушка при 70°C, затем термоотверждение модификатора при 120°C в течение 4–8 ч и кондиционирование заготовок.

Остаточная влажность модифицированных паркетных заготовок составляет около 6–7%. Из заготовок выпиливают паркетные планки, которые затем приклеивают к основанию щитов карбамидным клеем [2].

Испытания опытной партии щитов показали, что поверхностная твердость и износостойкость паркетного покрытия повысилась в 1,5–2 раза. Прочность склеивания лицевого слоя с основанием при испытании на отрыв составила 0,753 МПа, тогда как по ГОСТ 862.4–87 требуется 0,6 МПа. Прочность при скалывании вдоль волокон паркетных планок составила 8 МПа. Водостойкость также оказалась достаточной для эксплуатации паркета.

По результатам гигиенических испытаний (Кемерово и Новосибирск), такой паркет пригоден для использования в общественных зданиях. Опытная линия (производительностью до 20 тыс. м²/год) по производству паркетных щитов из модифицированной древесины березы была смонтирована на Кемеровском заводе строительных деталей Кузбассремстройобъединения [3].

Другая эффективная технология, запатентованная в НГАСУ,

предполагает использование в качестве сырья в производстве паркета тонкомерной березовой древесины. При этом достигается повышение стабильности геометрических размеров паркета и увеличение выхода паркетных планок из круглых лесоматериалов. Технология изготовления паркета из тонкомерных отходов древесины основывается на диагональной распиловке предварительно оцилиндрованных и пропитанных специальными защитными составами заготовок, которые дополнительно фрезеруют в третях окружности заготовок на шесть одинаковых вогнутых и выпуклых сегментов.

В результате глубокой пропитки заготовок, например смесью латекса с раствором соли, и последующей сушки в капиллярах древесины образуются кристаллы соли в латексной оболочке, малопроницаемой для воды и влажного воздуха. При колебаниях влажности в помещении влага с замедлением проникает в глубь капилляров, закупоренных латексом, но, даже попадая в древесину, молекулы воды предпочтительно взаимодействуют с такими компонентами, как кристаллы соли. В результате изменение влажности, а следовательно, и влажностные деформации клеток древесины (набухание, усушка) происходят со значительным замедлением, что способствует увеличению геометрической стабильности паркета.

Тот факт, что изделия изготавливаются непосредственно из заготовок круглого сечения с выборкой лишь сравнительно небольших объемов в третях окружности, без промежуточного изготовления элементов прямоугольного сечения, позволяет в максимальной степени использовать объем заготовок с высоким процентом выхода паркетных планок.

Промышленная технология такого паркета (производительность

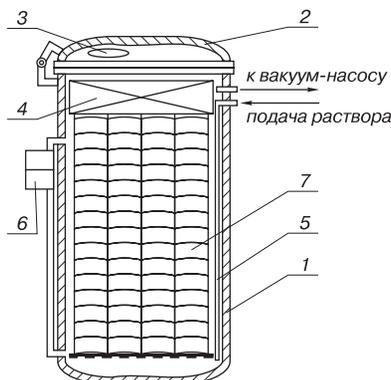


Рис. 1. Пропиточный цилиндр: 1 – стальной цилиндр; 2 – герметичная крышка; 3 – иллюминатор; 4 – фиксатор от всплытия заготовок; 5 – система подачи раствора; 6 – насос для перемешивания раствора; 7 – деревянные заготовки

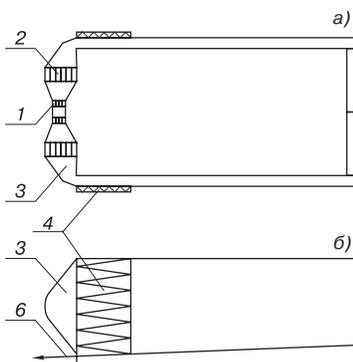


Рис. 2. Сушильная камера (а) – план, (б) – вид сбоку: 1 – нагнетательный вентилятор; 2 – продувные радиаторы с масляным подогревом; 3 – воздуховоды с калиброванными отверстиями внутрь камеры; 4 – конденсаторы влаги; 5 – двери с уплотнением; 6 – система сбора конденсата

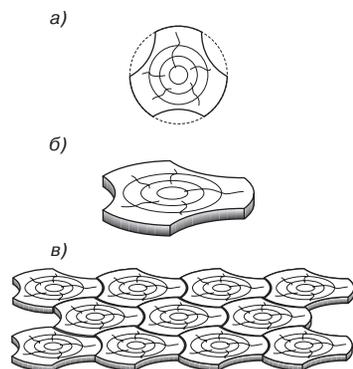


Рис. 3. Диагональный паркет: (а) – сечение заготовки; (б) – вид планки сверху; (в) – паркетный пол

линии 12 тыс. м²/год), опробованная в Новосибирском ООО «Либава», включает следующие операции. Березовые бревна диаметром 120–150 мм и длиной до 2 м цилиндруют на цилиндричном (токарном) станке в диаметр 100 мм с одновременным удалением коры. Оцилиндрованные заготовки загружают в пропиточный цилиндр (рис. 1) и пропитывают насквозь смесью бутадиен-стирольного латекса СКС-65 ГП и 10%-ного раствора соли (хлористый натрий, сернокислый аммоний) (1:1) по режиму «вакуум – атмосферное давление» в течение 8–16 ч. Пропитанные заготовки сушат по мягкому режиму в специально разработанной и запатентованной высокоэкономичной сушильной камере (рис. 2) до остаточной влажности менее 8%. Закупоривание капилляров древесины в торцовых частях заготовок способствует выравниванию коэффициентов диффузии через торцовые и боковые поверхности и повышению качества сушки пропитанной древесины. Высушенные заготовки цилиндруют в рабочий диаметр 90 мм с дополнительной выборкой в третях окружности заготовок на 6 одинаковых вогнутых и выпуклых сегментов, с последующей нарезкой паркетных планок толщиной 12–15 мм под углом в 30° к древесным волокнам (рис. 3).

Полученные паркетные планки укладывают сплошным ковром на подготовленное основание и приклеивают битумными или полимерными мастиками, прострагивают для выравнивания рабочей поверхности, зашпаклевывают отдельные дефектные места и покрывают несколькими слоями паркетного лака. Дополнительные преимущества предлагаемого паркета наклонной (диагональной) распиловки по сравнению с обычной паркетной шашкой перпендикулярной распиловки заключаются в возможности прост-

рагивания уложенных планок без выкалывания их краев, а также «игре» текстуры паркета при разных направлениях освещения наклонно срезанных клеток древесины.

Сравнение разработанного паркета с традиционным паркетом и торцовой шашкой подтверждает его преимущества. После выдерживания модифицированных паркетных планок в течение 24 ч при относительной влажности воздуха около 100% они набухли на 0,1–0,2%, в то время как традиционные паркет и шашка – на 0,8–1%. Выход готовой продукции из круглого березового тонкомера (диаметром 120–140 мм) составил для диагонального паркета 70–80%, для других видов паркета не более 50%.

Опытная партия диагонального паркета из модифицированного березового тонкомера была уложена в административных помещениях Новосибирска и Нижнего Новгорода. Диагональная распиловка, применяемая в технологии паркета, обеспечивает высокую твердость и износостойкость паркетного пола [3]. Организация производства диагонального паркета планируется в настоящее время также в ООО «Теплон» (Новосибирск).

Еще одним перспективным направлением паркетного производства в Сибири является применение в качестве сырья модифицированной аммиаком привозной древесины твердых лиственных пород. Такая древесина выпускается Новосибирским ООО «Комбинат модифицирования древесины». Технология включает модифицирование древесины газообразным аммиаком с последующей высококачественной вакуумной сушкой пропитанных заготовок. В результате модифицирования древесина во всем объеме (а не только с поверхности, как при традиционном тонировании) приобретает темную окраску

мореных пород с дополнительным улучшением показателей формостабильности и износостойкости.

Разработанные в НГАСУ эффективные технологические приемы формирования оптимальной структуры модифицированной древесины, устойчивой в условиях различных эксплуатационных воздействий, в рамках общей концепции обеспечения стойкости и долговечности древесно-полимерных композитов [4, 5] нашли реализацию в производстве покрытий пола для промышленного и гражданского строительства.

Список литературы

1. Хрулев В.М. Модифицированная древесина в строительстве. М.: Стройиздат, 1986. 112 с.
2. Дорофеев Н.С., Хрулев В.М., Машкин Н.А. Модифицированная древесина – эффективный материал для малых архитектурных форм (на примере городов Кузбасса). // Изв. вузов. Строительство и архитектура. 1986. № 12. С. 54–57.
3. Машкин Н.А., Полубоярова Н.Ф., Дорофеев Н.С., Бушко М.В. Технология паркета из модифицированной древесины березы // Технология строительства сельскохозяйственных зданий и сооружений из местных материалов. Новосибирск: НГАУ, 1997. С. 104–107.
4. Хрулев В.М., Машкин Н.А. Новые концепции в теории и технологии композиционных древесно-полимерных материалов // Изв. вузов. Строительство. 1999. № 7. С. 61–64.
5. Машкин Н.А. Теоретические основы повышения эксплуатационной стойкости древесно-полимерных композитов // Труды НГАСУ, Новосибирск. 1999. Т. 2. № 2 (4). С. 91–98.



Заказы направляйте по адресу:

Россия,
127238 Москва,
Дмитровское шоссе
дом 46, к.2
Телефоны:
(095) 482-4227
482-0778
482-3267
482-4297
Факс:
(095) 482-4265

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЦЕНТР ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Представляет:

НОВЫЙ ОБЩЕРОССИЙСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ

Строительный каталог содержит необходимые данные в виде официальных документов, информационных материалов (информационные бюллетени, перечни, сборники каталожных листов), проектной документации для заказчика, проектировщика, строителя и приемщика законченных объектов.

В настоящее время издана первая часть Строительного каталога (СК-1).

СК-1. Нормативные и методические документы по строительству

Н.Г. КРАСНОБАЙ, канд. техн. наук, Л.П. ЛЕЙДЕРМАН, инженер,
ЗАО «Челябинский завод железобетонных изделий №1»,
А.Ф. КОЖЕВНИКОВ, канд. техн. наук, Южноуральский
государственный университет (Челябинск)

Производство железистых пигментов для строительства

Современная насыщенность строительного рынка отечественными и импортными материалами требует от производителей высокой конкурентоспособности производимой продукции по всем показателям. В связи с этим наряду с качественными характеристиками предъявляются требования к декоративным свойствам материалов.

Все чаще для дорожного строительства используются бетонные элементы мощения, особенно цветные. Альтернативой окрашивания фасадов зданий красками на основе алкидных и пентафталевых смол является окрашивание изделий в процессе формования с использованием недефицитных стойких пигментов. В этом случае происходят химические и физические взаимодействия с образованием коллоидов твердых растворов, укрепляющих и упрочняющих структуру цветного камня.

Анализ литературных данных и мировой практической опыт показали, что цементные изделия с железосодержащими пигментами (ЖСП) отличаются высокой светостойкостью в течение многих лет; щелочестойкостью — выдерживают pH 13; устойчивостью цвета в условиях изменения влажности и температуры.

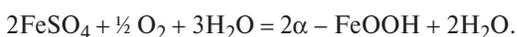
ЖСП должны обладать постоянным оттенком, мало изменяющимся химическим составом, размером и формой частиц.

Исходя из этих условий на ЗАО «Челябинский завод ЖБИ-1» разработана технология получения ЖСП различной цветовой гаммы методом осаждения и прокаливания. В качестве исходного сырья используются отходы близлежащих предприятий металлургической промышленности: пыли, шламы, содержащие железо, железный купорос, отработанные травильные растворы, в том числе гальванических производств, металлолом низколегированных сталей и др.

Разработанная технология позволяет приспособиться к условиям производства, наличию сырья и реагентов. Например, если затруднительно организовать реагентное производство, то реагенты можно подавать в виде сухих компонентов. При этом необходимо исключить образование дополнительных центров кристаллизации, местных пересыщений.

Процесс синтеза пигментов проводится в реакторе в течение 20–40 ч в зависимости от цвета и марки пигмента, при регулировании температуры и значения pH среды. При этом в общем случае протекают следующие реакции:

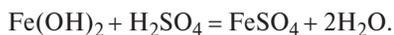
1. Гидролиз сульфата железа с одновременным окислением железа кислородом воздуха



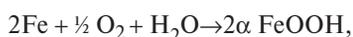
2. Коррозия металлического железа



3. Растворение коррозионной пленки серной кислотой, образовавшейся в результате гидролиза с восстановлением израсходованного при гидролизе сульфата железа



Суммарная реакция



то есть имеет место растворно-осадочный механизм синтеза желтого железосодержащего пигмента. Полу-

ченную суспензию разделяют на пресс-фильтре, и после промывки и сушки используют в производстве тротуарной плитки.

Учитывая то, что железо имеет валентность II и III, можно получить пигменты желтого, красного, коричневого и черного цветов, удовлетворяющих требованиям ТУ и ГОСТа.

При изготовлении тротуарной плитки пигменты вводятся непосредственно в виде пасты (влажностью до 50%) с водой затворения. При этом необходимо удостовериться, что прочие добавки не окажут отрицательного воздействия на выбранный колер и не изменят физико-химические свойства цементного камня, а следовательно, и готовой продукции.

Кроме того, некоторые комбинации пигментов позволяют положительно воздействовать на свойства бетона. Таким образом, выбор пигмента для окрашивания бетонной смеси определяется свойствами пигмента и материалов, характером их взаимодействия, а также параметрами переработки смеси и условиями эксплуатации готовых изделий.

Так, например, в процессе службы цветных бетонов на поверхности образуются так называемые высолы, ухудшающие декоративные свойства, которые определяются как наличием миграции соединений кальция, натрия и др., так и полностью цементного камня. До сих пор достоверно не установлен механизм этого явления и соответственно нет эффективных способов борьбы с ним.

Есть данные о том, что введение кремнийсодержащих соединений фиксирует мигрирующие соединения, снижая тем самым высолообразование. В то же время есть ряд способов получения ЖСП, предполагающих использование инертных носителей — микробарита, талька, каолина.

Исходя из вышеперечисленного для синтеза используется отход производства ферросплавов — активный мелкодисперсный микрокремнезем, который на 90% рентгеноаморфен (размер частиц 0,1–5 мкм изометрической формы).

Наработанные партии ЖСП с использованием в качестве инертного носителя микрокремнезема показывают возможность получения пигментов широкой цветовой гаммы. Количество микрокремнезема в пигментах составляет 10–50%. При этом все пигментные свойства аналогичны показателям пигментов, в которых содержание соединений железа 67–98%, что достигается особым способом расположения игольчатых кристаллов пигмента на частице кремнезема.

Применение ЖСП в производстве тротуарной плитки до 10% в пересчете на оксиды придает готовому изделию хорошие декоративные свойства, а необычные структурные составляющие позволяют получать высокую прочность и морозостойкость строительных материалов. Кроме того, введение ЖСП в систему понижает концентрацию растворимых соединений, чем кальматируют поры и повышают плотность цементного камня. Снижение микропористости на 3–5% снижает высолообразование на 35–50%.

Таким образом, производство пигментов и применение их в стройиндустрии позволяет наряду с решением экологических проблем получить окрашенные строительные материалы, а также расширить их ассортимент.

Система управления характеристиками товарного бетона на основе информационных технологий

Интенсивное развитие монолитного домостроения существенно обостряет проблему качества бетона, выпускаемого заводами товарного бетона. Компьютеризация заводских и построечных лабораторий, развитие интернет-технологий приводят к разработке новых подходов к проблеме управления качеством бетона.

В ЗАО «Темех-1» в течение нескольких лет функционирует автоматизированная компьютерная система управления качеством АРМ-БЕТОН «ФайнЛаб» [1], позволяющая осуществлять операционный контроль и управление отпускным качеством бетонной смеси. Однако в отличие от производства сборного железобетона, где контролируемые заводскими лабораториями характеристики отпускного качества бетона вполне достаточны для потребителя при принятии решений о применении изделий, отпускные характеристики товарного бетона не всегда достаточны для оценки его применимости при возведении монолитных строений. Это определяет неэффективность применения систем управления характеристиками бетона для сборных железобетонных изделий [2] к задачам управления качеством товарного бетона.

Транспортировка бетонной смеси, отличия условий формования, уплотнения, термовлажностного режима твердения непосредственно на строительной площадке от условий испытания бетона на бетонных заводах приводят к существенным отличиям контролируемых характеристик заводскими и построечными лабораториями.

Поскольку физико-химические свойства бетона на строительной площадке практически не поддаются коррекции, проблема управления потребительским качеством бетона должна решаться в рамках заводской лаборатории заводов товарного бетона [3]. Задачей заводской лаборатории в этом случае является управление (стабилизация) характеристиками смеси не на выходе с бетонного завода, а непосредственно на строительном объекте.

Однако заводские лаборатории контролируют отпускное качество бетона лишь на основе результатов проводимых ими испытаний без учета результатов контроля качества бетона, поступающего на строительные площадки [4]. Организация мониторинга качества бетона в системе «характеристики исходных материалов (входное качество) – характеристики бетонной смеси на выходе из бетоносмесителя (отпускное качество) – характеристики смеси и бетона на строительной площадке (потребительское качество)» создает предпосылки к повышению качества бетона и более эффективному управлению технологическим процессом его приготовления.

Современные телекоммуникационные средства, информационные технологии, автоматизированные компьютерные рабочие места для заводских лабораторий позволяют решать данную проблему без каких-либо значительных затрат.

Рис. 1 представляет структурную схему системы управления на основе мониторинга качества бетона, осуществляемого заводскими и построечными лабораториями.

В технологическом процессе (ТП) производства товарного бетона практически единственным вектором управления является состав смеси, который непрерывно корректируется лабораторией (коррекция состава) для достижения заданных характеристик смеси и компенсации вариации качества исходных материалов.

В процессе транспортировки характеристики смеси изменяются, в связи с чем вектор качества поступающего бетона отличается от выпущенного заводом. В какой-то степени снижение пластичности смеси во время транспортировки учитывается при задании состава заводской лабораторией в зависимости от длительности и условий транспортирования путем введения определенных коэффициентов. Однако из-за наличия значительного числа неконтролируемых возмущений фактические необходимые значения коэффициентов не

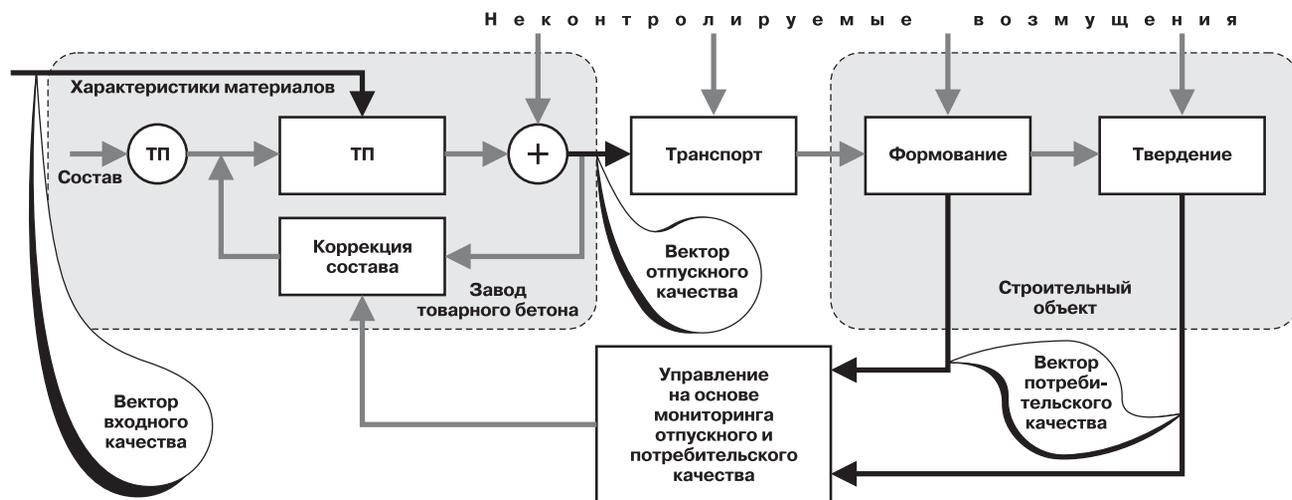


Рис. 1. Структурная схема управления качеством товарного бетона

постоянны и не поддаются точной оценке. Еще к большему различию характеристик бетона, определенных на строительной площадке, от измеренных заводской лабораторией приводит отличие технологии и условий формирования и твердения. Измеряемый построчными лабораториями вектор потребительского качества может являться весьма информативным для коррекции технологического процесса производства бетона.

Особенностью данного объекта управления является наличие транспортных запаздываний в формировании характеристик потребительского качества. Данное обстоятельство существенно осложняет проблему управления и ставит в зависимость его эффективность от частотных свойств возмущения. Чем ниже степень низкочастотности возмущения, тем выше эффективность такого управления.

Несмотря на относительно большое число случайных неконтролируемых возмущений, воздействующих на характеристики товарного бетона, в общем спектре их совокупного влияния на подвижность, прочность имеется относительно сильная низкочастотная составляющая. Это объясняется постоянством поставщиков исходных материалов, сегрегационными процессами, сопровождающими разгрузку, выгрузку крупного и мелкого заполнителя, относительно большими партиями их поставок.

На рис. 2 представлен фрагмент сопоставимого анализа изменения подвижности бетонной смеси, измеренной на заводе (*П_о*) и на строительном объекте (*П_н*) при средней продолжительности транспортировки 50 мин при температуре 22–26°C. Как видно, фактический коэффициент снижения подвижности смеси на строительном объекте не постоянен. Характерно, что разность подвижностей (*dП*) характеризуется относительно низкочастотным процессом, поддающимся прогнозу, а следовательно, при организации управления данным показателем на заводе товарного бетона имеется возможность управления им с более высокой точностью и эффективностью, чем это достигается путем введения корректирующих коэффициентов.

Как видно, вариация подвижности бетона на объекте существенно выше ее вариации на заводе, поскольку лаборатории осуществляют стабилизацию отпускных характеристик бетона.

При введении управления подвижностью на стройке на основе получаемой лабораторией информации о динамике подвижности на строительном объекте возможно существенное повышение стабильности данного показателя у потребителя бетона.

Идентификация процесса изменения подвижности бетона на объекте позволяет получить следующую модель прогноза изменения подвижности в виде авторегрессии 2-го порядка с коэффициентами

$$dП^*(t+1) = a_1 dП(t) + a_2 dП(t-1),$$

где $dП(t)$, $dП(t-1)$ – фактические изменения подвижности на объекте, $dП^*(t+1)$ – прогнозируемое значение подвижности на объекте, $dП_0$ – коррекция подвижности на заводе, a_1 , a_2 – идентифицированные коэффициенты модели, которые для данного динамического ряда подвижностей соответственно равны $a_1 = 1,25$ и $a_2 = -0,31$.

В этом случае управление подвижностью на заводе по информации о подвижности на объекте определяется как

$$dП_0 = -dП^*(t+1) = -1,25dП(t) + 0,31dП(t-1).$$

На рис. 2 представлена кривая изменения подвижности на объекте при введении ее коррекции на основе мониторинга качества и прогноза фактического его изменения (Пп-упр). Как видно, среднее значение фактической подвижности на строительном объекте при этом не изменяется, однако ее среднее квадратическое отклонение при введении данного управления уменьшается практически вдвое.

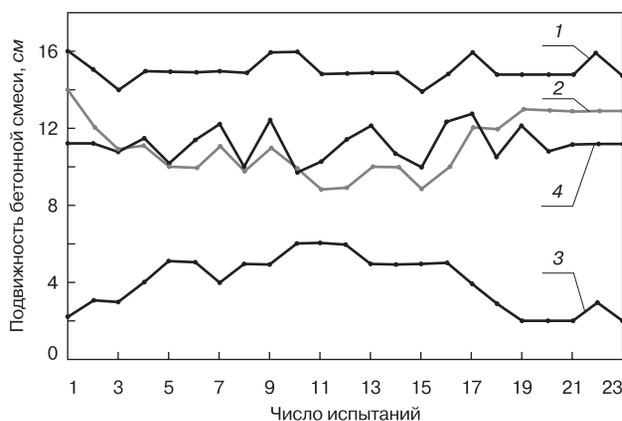


Рис. 2. Изменение подвижности бетонной смеси: 1 – П_о; 2 – П_н; 3 – dП; 4 – Пп-упр

Анализ данного управления показал, что при увеличении степени высокочастотности процесса изменения подвижности эффективность управления снижается. При описании процесса изменения подвижности некоррелированной последовательностью ($a_1 = 0$, $a_2 = 0$) изменение управляемой подвижности эквивалентно неуправляемой. С увеличением степени низкочастотности процесса изменения подвижности эффективность управления возрастает.

Повышение эффективности управления также связано с совершенствованием метрологического обеспечения процессов контроля качества бетона [5], которое существенно отстает от современного зарубежного уровня и ограничивает эффективность управления. Так, применительно к проблеме управления подвижностью целесообразно уменьшение дискретности округления при измерении осадки конуса. В США согласно стандарту ASTM C 143 данный показатель округляется с интервалом дискретности, равным 0,6 см.

Для ведения данного управления необходим оперативный анализ, идентификация динамики качества бетона как на бетонном заводе, так и на строительном объекте, что возможно благодаря передаче данных по Интернету, телефону и на базе систем автоматизированных компьютерных рабочих мест.

Аналогично необходимо ведение сопоставимого анализа и по другим характеристикам (морозостойкость, кинетика прочности и пр.).

Итак, ведение мониторинга качества бетона на заводе и строительном объекте позволяет с применением современных коммутационных технологий и автоматизированных рабочих мест существенно повысить степень стабилизации характеристик товарного бетона и повысить качество строительства.

Список литературы

1. Воробьев В.А., Горшков В.А., Суворов Д.Н., Каледин А.Н. Динамическое управление прочностью. Известия вузов. Строительство и архитектура. 1978. № 10. С. 54–58.
2. Горшков В.А., Соркин Э.Г. Автоматизированное рабочее место АРМбетон-ФайнЛаб // Бетон и железобетон. 2000. № 3. С. 8–9.
3. Морозов Ю.Л., Лисов А.А. Комплексный метод контроля качества бетонных смесей. НТЛД «Строительство и архитектура», разд. Б, № 4. 1976. ВНИИЭСМ. № 142.
4. Комар А.Г., Суэтина Т.А., Морозов Ю.Л., Дорф В.А., Левшин В.В. Бетоны для монолитного строительства зданий и сооружений. М. МИКХиС. 2001. С. 154.
5. Дорф В.А., Хаютин Ю.Г. О метрологическом подходе к контролю качества бетонной смеси и ее компонентов // Бетон и железобетон. 1992. № 4. С. 29–31.

Кубовидный щебень – фантом или реальность

Актуальность данной темы подчеркивает парадокс: термин существует, а определение его отсутствует. Причем, в недалеком прошлом ГОСТ 8267–82 давал определение данного термина: группа щебня по форме зерна кубовидная при содержании зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы до 15 мас. %.

Можно понять разработчиков новой редакции ГОСТ 8267–93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия», заменивших наименование групп (кубовидная, улучшенная, обычная) на цифры (I, II, III, IV). О какой кубовидности зерна можно говорить, если ГОСТ 8269–76 определял их как кубовидные при соотношении толщины или ширины зерна к длине как один к менее трем (не двум или полутора). Это далеко не кубы. Это же понятие сохранено в ГОСТ 8269.0–97 «Щебень и гравий из плотных пород и отходов промышленного производства для строительных работ»

Можно также понять разработчиков, добавивших еще одну – четвертую группу с содержанием зерен пла-

стинчатой (лещадной) формы от 35 до 50%. А что прикажете делать с теми громадными объемами щебня прежде всего III и IV групп, которые производят сегодня предприятия горно-добывающей и перерабатывающей промышленности. Мы в настоящее время ознакомились с продукцией более трех десятков дробильно-сортировочных фабрик и установок Урала и можем уверенно говорить о том, что действует единственная установка, производящая щебень I группы, единицы установок, производящих щебень II группы. Все остальные производят щебень III, IV групп и внекатегорийный.

С другой стороны МПС в феврале 1998 г. включило в качестве дополнения к ГОСТ 7392–85 «Щебень из природного камня для балластного слоя железнодорожного пути. Технические условия» термин «плоские зерна», предложив свою методику определения.

Но одно дело идти на поводу машиностроителей, производящих дробильное оборудование, и эксплуатационников дробильно-сортировочных фабрик и установок, непосред-

венно производящих щебень, а другое – помочь решить задачи и проблемы производителей конечной продукции (дорожников, в том числе железнодорожников, строителей), применяющих в своих производствах щебни. Не может быть качественной продукции, будь то бетонная или железобетонная конструкция, асфальтобетон или балластный слой, если ее скелет образован щебнем, лещадность которого достигает 30% и более.

Сегодня существует оборудование реально производящее кубовидный щебень.

По этим причинам, по нашему мнению, необходимо внести коррективы в действующие нормы с изменением определения термина «лещадность», сокращения числа групп или ограничения областей их применения, расширение номенклатуры бетонных, железобетонных изделий и асфальтобетонных покрытий, требующих применения щебня I группы.

*В.Н. Кушка, главный технолог
ЗАО «Урал-Омега», г. Магнитогорск*

В.В. БЕРДУС, канд. техн. наук (Москва)

Что нужно, чтобы российские заводы выпускали кубовидный щебень

Проблема производства кубовидного щебня не нова. Для разных потребителей нерудных строительных материалов и строительства она имеет разную актуальность и остроту. Наиболее последовательно отстаивают необходимость производства кубовидного щебня дорожники. Ведь качество дорог зависит прежде всего от качества щебня, поэтому к нему предъявляются высокие требования по различным параметрам. Щебень для автодорог высокого класса должен иметь:

- прочность при сжатии не менее 120 МПа;
- кубовидную форму зерен (содержание пластинчатых зерен не более 15%);
- оптимальный зерновой состав.

Для выполнения последнего требования зарубежные заводы производят от 4 до 11 узких фракций, из кото-

рых шихтованием можно получить заданный зерновой состав.

Отечественные дробильно-сортировочные заводы, работающие на высокопрочных изверженных горных породах, в соответствии с российскими стандартами выпускают щебень фракций 5–10, 10–20 и 20–40 мм. Более 40 % заводов производят только крупный щебень или смесь фракций 5–20 мм, также допускаемой по ГОСТу. Суммарный выход щебня крупнее 5 мм не превышает 75 мас. %, до 25 % горной массы составляет отсев, который часто становится отходом.

Многие российские ДСЗ построены более четверти века назад, когда первостепенным было наличие щебня, а не его качество. К тому времени институтами ВНИИСтройдормаш и ВНИПИИстромсырье уже были установлены закономер-

ности дробления камня в щековых и конусных дробилках, институтом ВНИПИИстромсырье разработаны методики расчета производительности и зернового состава продуктов дробления отечественных дробилок и рекомендации по выбору оптимальной технологии. К сожалению, эти работы остались практически не востребованы.

В настоящее время отечественные ДСЗ применяют не оптимальные технологии, их оборудование не только физически изношено, но и морально устарело. Многие предприятия исчерпали отведенные запасы сырья. Отрасль на пороге реконструкции и реструктуризации. Это требует новых подходов к оценке сырья, технологий и оборудования заводов, чтобы не повторить собственных ошибок в организации производства нерудных строительных материалов.

При оценке сырья число показателей, характеризующих физико-механические свойства горной породы, целесообразно увеличить, добавив к прочности при сжатии прочность при растяжении, модуль упругости, коэффициент Пуассона. В настоящее время горные породы оценивают только по прочности при сжатии, определяемой геологами.

Хрупкие материалы при $K = \sigma_{сж}/\sigma_p > 15$ дробятся легче, чем вязкие при $K < 15$. Поэтому производительность дробилок на гранитах (хрупких породах) больше, чем на известняках (вязких породах), хотя прочность при сжатии у гранитов больше.

Технологическая схема предприятия должна быть оптимальной по двум критериям:

- максимальный выпуск щебня кубовидной формы;
- минимальная себестоимость продукции.

Максимального выпуска щебня кубовидной формы можно достигнуть, если дробилка последней стадии дробления работает при полной загрузке и в нее поступает относительно узкая фракция (лучше лещадная), близкая по размеру к размеру щели.

За рубежом для получения щебня высокого качества с оптимальной себестоимостью ДСЗ строят с соблюдением следующих правил:

- комплексное использование сырья;
- гибкая технология, позволяющая быстро реагировать на изменение спроса и избегать затоваривание одной или несколькими фракциями;
- компоновка технологического оборудования, позволяющая минимизировать количество транспортного оборудования (дробилки над грохотами, грохота над бункерами и др.);
- применение специализированного оборудования;
- унификация оборудования (применение конвейеров с одной шириной ленты, но с разной скоростью движения и др.);
- равномерность загрузки оборудования и стабильность характеристик исходного материала;

– высокий коэффициент использования рабочего времени (КИРВ) и др.

Технологические схемы, разработанные с учетом этих правил являются не только высокоэффективными, но и наиболее простыми.

К сожалению, согласно современной отечественной методике труд проектировщика оплачивается как труд рабочего — в зависимости от объема выполненных работ. Простая и эффективная технология требует больше времени на обдумывание, чем на изображение ее на бумаге. Если на стадии ТЭО после сравнения различных вариантов проектировщик представит простую схему, то заказчик может отказаться от рабочего проекта, надеясь на собственные силы. Таким образом, самая сложная часть работы — разработка простого экономичного решения — не оплачивается. Изменение формы оплаты труда проектировщиков является одним из путей создания эффективных схем ДСЗ.

Фактором, влияющим на оценку качества щебня, выпускаемого отечественными ДСЗ, является метод определения содержания пластинчатых зерен по ГОСТ 8269.0—97. Опыт применения обоих методов на производстве показывает, что содержание пластинчатых зерен при расसेве на щелевидных ситах оказывается меньше, чем при ручной разборке. Это дает заводам, пользующимся методом рассева на щелевидных ситах, повод утверждать, что они производят щебень кубовидной формы. Теоретическое сравнение методов [1] показало, что они не взаимозаменяемы. Следовательно, необходимо внести соответствующие изменения в ГОСТ.

На применяемых в настоящее время конусных дробилках мелкого дробления можно увеличить выпуск кубовидного щебня при соблюдении оптимальных режимов дробления. Эксперимент, проведенный автором на ДСЗ ПО «Гранит» (Белоруссия), показал, что при увеличении загрузки дробилки КМД-2200Т содержание пластинчатых зерен во фракции 5–20 мм уменьшилось с 45 до 34,5 %.

Однако резкого увеличения выхода кубовидных зерен можно достичь

только при изменении конструкции дробилок мелкого дробления. В настоящее время ведутся работы по совершенствованию дробильного оборудования. С учетом физики твердого тела и теории колебаний созданы вибрационные щековые и конусные дробилки [2]. Однако область их применения ограничивается физико-механическими свойствами дробимых пород, высоким выходом отсевов (до 25–30%), значительным износом рабочих органов. Необходимо проведение дополнительных испытаний с целью определения рациональной области применения дробилок такой конструкции.

В связи с изложенным можно сделать следующие выводы.

1. Увеличить выпуск кубовидного щебня на действующих предприятиях нерудной промышленности можно за счет изменения технологической схемы и оптимизации работы существующего дробильного оборудования.
2. Для максимального выпуска щебня кубовидной формы кроме совершенствования технологической схемы необходима замена дробильного оборудования на более совершенное (особенно для мелкого дробления).
3. Отечественные машиностроители должны быть готовы удовлетворить запросы предприятий нерудной промышленности по новым видам оборудования, в противном случае это сделают зарубежные производители.
4. Задача проектировщиков ДСЗ, производителей оборудования, специализированных институтов — корректно составить ТЭО конкретного инвестиционного проекта — создания дробильного оборудования нового типа.

Список литературы

1. Бердус В.В. Сравнительная оценка методов определения содержания лещадных зерен в щебне и гравии // Строит. материалы. 2001. № 1. С. 18.
2. Черкасский В.А., Шулюков А.Д. Опыт производства высококачественного щебня с помощью дробилок вибрационного типа // Строит. материалы. 2001. № 5. С. 43.

ОТ РЕДАКЦИИ

Вопрос производства щебня кубовидной формы несколько десятилетий волнует производителей и потребителей нерудных строительных материалов. Поэтому редакция журнала приглашает читателей включиться в обсуждение этой темы.

Проблемы, связанные с производством и использованием кубовидного щебня, будут обсуждаться в декабре 2001 г. на семинаре, который организует секция «Нерудные строительные материалы» РНТО строителей. **Справки по телефону (095) 917-70-38.**



Р.Б. ЕРГЕШЕВ, президент ЗАО «НИИСтромпроект»
(г. Алматы, Республика Казахстан)

Алматинскому институту «НИИСтромпроект» – 70 лет

7 сентября 1931 г. в Алма-Ате был организован первый в Казахстане институт технического профиля – Научно-исследовательский институт строительных материалов и сооружений (НИИСМиС), который после ряда преобразований с 1965 г. именуется Научно-исследовательским и проектным институтом строительных материалов «НИИСтромпроект».

За 70 лет существования в институте решались основные вопросы технологии строительных материалов, строительства и архитектуры, которые возникали при развитии строительной индустрии и капитального строительства республики.

Вначале задачей института было изучение сырьевых ресурсов Казахстана для производства строительных материалов. Всесторонне изучены химико-минералогические составы и технологические свойства местного сырья и даны рекомендации по его применению в производстве строительных материалов. Позднее для этой цели изучались шлаки металлургических заводов гг. Караганды, Усть-Каменогорска, Балхаша, Жезказгана (бывш. Джезказган), шлаки фосфорных заводов гг. Шымкента и Жамбыла (бывш. Чимкент и Джамбул).

На базе исследований, выполненных институтом, утверждены промышленные запасы сырья и организовано производство цемента, железобетона и бетона, нерудных материалов, силикатного кирпича и ячеистых бетонов, керамического кирпича, минеральной ваты и изделий из нее, извести, гипса и других строительных материалов. В 60-е годы исследованы вермикулиты месторождений Шымкентской и Кокшетауской (бывш. Кокчетавской) областей и разработаны технологические регламенты их вспучивания.

По проектам института введены в эксплуатацию заводы нерудных материалов, силикатного и керамического кирпича. В 70-е годы по проектам института в республике практически создана промышленность по добыче и обработке природного камня, которым облицованы многие уникальные здания и сооружения Алматы.

Развитие любой отрасли определяется прежде всего внедрением в производство научных достижений и новых технологических решений,

позволяющих расширить ассортимент, улучшить качество продукции и снизить материальные затраты. Внедрение выполненных институтом работ осуществлялось преимущественно путем проектирования и строительства новых и реконструкции действующих предприятий, технологических линий и цехов.

Отдельные научно-технические решения и рекомендации реализовывались непосредственно в действующем производстве. Так, например, полевошпатовые пески или породы освоены на заводах без изменения технологических линий, что позволило расширить сырьевую базу для автоклавных силикатных материалов ячеистой и плотной структуры.

С целью комплексного использования природного минерального сырья, энергосбережения и охраны окружающей среды в институте выполнены широкие исследования по применению для получения строительных материалов зол ТЭС, шлаков фосфорного производства, бокситового шлама и других вторичных ресурсов. Среди ряда успешных разработок в этом направлении следует отметить приоритетные исследования института по энергосберегающим технологиям золокерамических изделий и бесцементных вяжущих на основе гранулирования фосфорного шлака, имеющих как теоретическое, так и практическое значение.

Разработанная институтом технология керамических стеновых материалов с использованием зол ТЭС как преобладающего по массе компонента шихты (до 85%) позволяет получать методом пластического формования материалы, характеризующиеся по сравнению с глиняным кирпичом более высокой прочностью и морозостойкостью, пониженной средней плотностью.

По технологическому регламенту и проекту института в 1988 г. в г. Аксу

(Павлодарская обл.) введен первый в СНГ завод зольного кирпича, выпускающий золокерамические камни марок 125–150 при содержании в шихте 70% золы-уноса Ермаковской ГРЭС.

Промышленный выпуск разработанного институтом вяжущего на основе гранулированного фосфорного шлака с добавкой 5–7% цемента осуществлен в 1987–1988 гг. на ПО «Каратау». Производство шлакового вяжущего освоено также на специально запроектированных и построенных установках с годовой производительностью 25–50 тыс. т в гг. Шымкенте, Шардаре, пос. Уч-Булак (Жамбылская обл.).

Кроме цемента для активизации фосфорного шлака предложены другие добавки – известь, щелочные вещества, в том числе щелочесодержащие промышленные отходы (содо-сульфатная смесь, содощелочной плав и др.) и некоторые природные соли. При организации производства шлакового вяжущего в содружестве с Институтом органического катализа и электрохимии НАН РК и НИИ гигиены и профзаболеваний Минздрава РК впервые предложены способы очистки фосфорного шлака от токсичных примесей фосфина, фтористого водорода и сероводорода, позволяющие его безопасное использование. Разработан новый способ определения малых концентраций фосфина и установлены медико-санитарные нормы переработки и применения фосфорного шлака. Шлаковое вяжущее заменяет цемент в производстве сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций, а также известь в производстве плотного силикатного и ячеистого бетона.

На базе промышленных отходов разработаны технологические регламенты и схемы получения и других строительных материалов: аглопоритового и безобжигового зольного гравия, вяжущего из бокситового

шлама для производства силикатного кирпича, укрепления оснований дорог и закладки горных выработок.

На основании выполненных в институте работ в технологии бетона получили широкое использование золы теплоэлектростанций. На предприятиях Алматы и области, Петропавловска, Жезказгана, Кентау, Кызылорды и других городов освоен выпуск изделий из керамзитобетона марок М100–М200 и тяжелого бетона марок М200–М300 (стенные панели и блоки, объемные блок-комнаты, пустотные плиты перекрытий, утеплители лоджий, основания под полы, вентиляционные блоки, сантехнические кабины, кольца колодезцев, фундаментные блоки и др.). При использовании 100–240 кг золы на 1 м³ бетона экономия цемента составляет 40–90 кг (10–30%).

Разработаны и апробированы золоцементные вяжущие с содержанием 30–70% золы-уноса. При домоле этих материалов в струйной мельнице до удельной поверхности 450–550 м²/кг получено вяжущее с прочностью при сжатии 35–40 МПа при активности исходного цемента 33 МПа. С использованием местного сырья и отходов промышленности разработаны пластифицированные тонкомолотые многокомпонентные вяжущие и вяжущие низкой водопотребности с активностью до 70 МПа и экономией цементного клинкера 30–50%.

По результатам научных исследований и проектам института в 80-е годы введены в эксплуатацию гипсовые заводы в г. Актюбинске, Атырау и Туркестане, завод сухих строительных смесей в г. Бурундае, дробильно-сортировочная установка на Актюбинском ферросплавном заводе, где выпускается щебень из отвальных шлаков высокоуглеродистого феррохрома, используемый в производстве спецбетонов (высокопрочные, жаростойкие, с повышенной морозостойкостью).

В 1986–1987 гг. проведены испытания сырья и разработана проектная документация для строительства цехов мелких стеновых блоков из ячеистого бетона с использованием природного сырья, а также золы ТЭС и фосфорного шлака. Запроектированы цеха ячеистобетонных блоков в Жамбылской, Атырауской, Алматинской, Талды-Корганской областях. Построены цеха мощностью 80 тыс. м³ в Актюбинске, Семипалатинске и Астане.

На предприятиях Минмонтажспецстроя и Минсельстроя республики в Атырауской, Шымкентской, Акмолинской областях в 80-е годы получила распространение разработанная институтом тепловая изоляция для труб бесканальной прокладки на битумной основе с применением в качестве мелкого заполнителя вспученного вермикулита и керамзита.

Испытано сырье и разработаны технологические регламенты для проектирования и строительства заводов на базе угольных отходов обоганительных фабрик в гт. Экибастузе, Караганде, Темиртау, Астане, Жетыгаре (бывш. Джетыгара) и Петропавловске.

Выполнены работы по технологии стеклокристаллических материалов из промышленных отходов, которые благодаря своим уникальным техническим и декоративным свойствам находят широкое применение в различных областях промышленности и строительства. Разработаны декоративные плиты из стеклокристаллита типа «сигран» и «марблит» которые могут быть использованы при строительстве метрополитена и для декоративной отделки зданий вместо гранита и мрамора, золоситалловые плиты и насадки для защиты оборудования от абразивного износа и воздействия агрессивных сред. Новым перспективным направлением в технологии стеклокристаллических материалов являются выполненные в институте разработки по биоситаллам для зубного протезирования.

В числе разработок института — производство базальтового волокна и фибробетона на его основе, получение огнеупорных материалов на базе зол ТЭС.

Большой вклад в развитие института, силикатной науки и промышленности строительных материалов республики внесли его директора: М.С. Жуковский, М.Ф. Назаренко, М.М. Мендикулов, С.М. Зубаков, А.С. Жакишев, Б.П. Паримбетов, Е.М. Рончинский, С.Т. Сулейменов, а также крупные ученые и квалифицированные специалисты: академик, д-р геол.-минер. наук, проф. А.А. Глаголев; канд. техн. наук А.И. Нагорный; д-р техн. наук, проф. А.И. Минас; член-корр. АН КазССР, д-р техн. наук, проф. У.А. Аялов; академик ИА РК, д-р техн. наук, проф. К.К. Куатбаев; академик ИА РК, д-р техн. наук, проф. С.Ж. Сайбулатов, академик АЕН РК, д-р техн. наук А.Ш. Чердабаев, д-р техн. наук З.А. Естемесов; академик ИА РК, д-р техн. наук, проф. К.А. Нурбатуров; д-р техн. наук, проф. А.А. Мирзаходжаев; д-р техн. наук, проф. М.К. Кулбек; кандидаты наук Л.А. Хохолькова, С.С. Такибаева, Н.И. Близнюк, З.Б. Шорманова, З.Д. Поступальская, И.А. Тогжанов, А.А. Родионова, Н.В. Бачилова, инженеры П.В. Гавриленко, Ш.А. Наврезов, Е.А. Горещак, С.Ж. Жумабаев, И.Э. Калиони и др. Воспитанные институтом высококвалифицированные специалисты трудятся во многих государственных научных и проектных организациях, министерствах и ведомствах, на предприятиях республики.

В последние годы институт также выполняет работы по контролю и экспертизе качества, испытанию строительных материалов и услуг по заданию Министерства образования и науки, Инженерной академии РК, Казстройкомитета РК. Были заключены договоры и контракты с различными фирмами («TREX CORPORATION», «Тенгизшевройл», «Актюбемунайгаз» и др.).

По договору с «Тенгизшевройл» проведены испытания цемента по требованиям нормативов по сульфатостойкости. Для «Актюбемунайгаз» институтом разрабатываются технологические регламенты и осуществляется проектирование завода по производству оконного стекла, стеклотары, цеха по производству соды.

В институте имеется аттестованная на техническую компетентность испытательная лаборатория, работают аттестованные эксперты-аудиторы, высококвалифицированные научные работники, инженеры с большим опытом работы.

Проектное подразделение института имеет государственную лицензию на проведение проектно-исследовательских работ, уникальный архив, специалистов высокого уровня, большой опыт работы в области проектирования.

Институт имеет современную материально-техническую базу, научно-техническую библиотеку с богатым фондом, архив.

Осуществляется подготовка кадров высшей квалификации. В настоящее время в институте действует два диссертационных совета — ДО 16.01.01 по специальности 05.17.11 — технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и ОД 14.03.01 по специальности 05.23.05 — строительные материалы и изделия. За последние семь лет подготовлено десять докторов и более 30 кандидатов наук для отрасли. Институт имеет гослицензию на право проведения послевузовской подготовки специалистов в аспирантуре и докторантуре.

Многолетний опыт работы в строительном комплексе в области исследований, разработки технологий и производства строительных материалов, их испытаний, технического нормирования обеспечивают репутацию исполнителя с гарантией высокого качества, надежности у отечественных и иностранных заказчиков.

Институт обладает обширной базой данных в области технологий строительных материалов, работ по контролю качества строительной продукции, характеристике сырьевых материалов и производимых строительных материалов, что позволяет быстро и на должном уровне выполнять работы для отечественных и зарубежных заказчиков.

М.Б. СУРОВИЦКИЙ, начальник отдела по работе с клиентами, компания «Гарант-Виктория» (официальный представитель ООО НПП «Гарант-Сервис» в Московском регионе)

Информационные решения компании «Гарант» для строительных организаций

Строительная отрасль является одним из активно развивающихся секторов российской экономики. По оценкам Госкомстата России, до 10% всех предприятий и организаций страны имеют отношение к строительству. Такая оценка справедлива и для каждого региона. Все эти организации используют в своей работе правовую и нормативно-техническую информацию по строительству. Собрать воедино всю эту информацию даже в печатном виде достаточно сложно. Информация разрозненна, нет единого источника. Еще сложнее разобраться, действует ли в настоящее время тот или иной нормативный документ.

Поэтому уже сам факт того, что вся разрозненная информация по строительству собрана воедино, систематизирована и актуализирована, представляет несомненное удобство для пользователя и позволяет оперативно решать поставленные задачи.

Компания «Гарант», лидер на рынке справочно-правовых систем на электронных носителях, предлагает для строительных организаций библиотеку нормативно-технической документации, снабженную мощными средствами систематизации и поиска, разъяснениями и комментариями, чертежами и графическим объектами.

Компьютерная правовая система «Гарант» содержит актуальные федеральные и региональные нормативные документы, комментарии и разъяснения компетентных специалистов и помогает использовать правовую информацию. Информационный блок системы «Строительство» объединил в одной компьютерной программе нормативно-техническую и правовую информацию, необходимую в повседневной деятельности специалистов строительной, ремонтной или монтажной организации.

Информационный блок «Строительство» состоит из двух разделов.

Раздел «Нормативно-технический справочник по строительству» («НТСС») включает нормативно-технические документы по строительству в действующей редакции:

- Строительные нормы и правила (СНиПы);
- Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (ЕНиРы);
- Сборники сметных норм и расценок на ремонтно-строительные работы (СНиР–91 Р);
- Государственные элементные сметные нормы на строительные работы (ГЭСН–2001);

- Государственные элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы (ГЭСНр–2001);
- Типовые инструкции по охране труда для работников строительства, промышленности строительных материалов и жилищно-коммунального хозяйства (ТОИ).

Нормативно-техническая документация представлена в соответствии с Общероссийским строительным каталогом «Нормативные и методические документы по строительству» (официальное издание Госстроя России, выпущенное Государственным унитарным предприятием «Центр проектной продукции в строительстве» (ГУП ЦПП).

Важно иметь в виду, что нормативно-технический документ часто может представлять собой целую книгу из нескольких десятков и даже сотен страниц, насыщенных таблицами, формулами, чертежами. По нашим оценкам, в среднем постраничный объем одного нормативно-технического документа в 20–30 раз больше, чем обычного правового акта. По состоянию на 2 июля 2001 г. общий объем нормативно-технических документов в блоке «Строительство» эквивалентен 50 тыс. страниц печатного текста формата А4. Это целый шкаф нормативно-технической документации!

В раздел «Законодательство о строительстве» входят правовые документы по строительной деятельности Государственной Думы РФ, Президента РФ, Правительства РФ, Госстроя (Минстроя) России, Госстандарта России, Минэкономики России, Минфина России, Минтруда России, МЧС России, Мингосимущества России, Верховного Суда РФ, Высшего арбитражного Суда РФ, органов власти субъектов Федерации и других министерств и ведомств.

Строительные организации различаются как профилем, так и масштабами своей деятельности. Учесть все многообразие возможных интересов клиентов позволяет предложенная концепция строительных комплектов, обеспечивающая комплексное информационное правовое обслуживание строительных организаций.

Такой подход обусловлен тем, что строительные организации имеют потребность в получении правовой информации не только строительного характера. Прежде всего это информация по налогообложению и бухгалтерскому учету, то есть блоки системы «Гарант» по налогообложению и бухгалтерскому учету федерально-

Комплект	Тип строительной организации
«ГАРАНТ – СтройУниверсал»	Небольшие, в основном ремонтные фирмы
«ГАРАНТ – СтройПрофессионал» «ГАРАНТ – СтройМастер»	Средние фирмы, подрядчики строительных работ, мелкие проектировщики, узкоспециализированные фирмы
«ГАРАНТ – СтройМаксимум»	Крупные фирмы, генеральные подрядчики, заказчики, крупные проектировщики

го и регионального уровня. Крупные строительные организации, кроме того, могут быть заинтересованы в получении специализированной правовой информации, содержащейся в блоках «Жилищное законодательство» и «Землепользование. Недропользование. Природоохрана». Несомненный интерес для строительных организаций представляют блоки «Суд и арбитраж», «Бухучет и аудит: разъяснения и консультации».

В зависимости от специфики предприятия можно выбрать тот информационный комплект, который по своему наполнению максимально соответствует потребностям. Если пользователь хочет сэкономить место на жестком диске своего компьютера, он может приобрести любой информационный комплект на CD-ROM или на новейшем носителе данных – DVD-ROM.

Круг пользователей внутри организации обширен.

Для **руководителей строительных организаций** программа включает нормативные акты и комментарии по строительному, жилищному, гражданскому, налоговому, трудовому, банковскому, страховому и другим разделам законодательства, а также бизнес-справки, мониторинг законодательства, проекты законов.

Инженеры – сметчики и проектировщики на своем компьютере смогут найти всю наиболее важную нормативно-техническую документацию в полном объеме и действующей редакции: СНиПы, ЕНиРы, ГЭСН – 2001, ГЭСНр – 2001, ТОИ, а также РДС, МДС, СанПиНы, ГОСТы, СП и другую необходимую информацию. Наряду с текстами документов система содержит рисунки, схемы и другие графические объекты.

Главным бухгалтерам наиболее интересны федеральные и региональные документы по налогам и бухгалтерскому учету с учетом строительной специфики, рекомендации и разъяснения специалистов министерств и

ведомств, налоговых инспекций, аудиторских и консалтинговых фирм, материалы из популярных бухгалтерских изданий, формы документов и отчетности.

Юристы смогут воспользоваться нормативными документами по всем разделам законодательства, информацией о судебной и арбитражной практике, комментариями к законодательству, проектами законов, международными соглашениями.

Наилучшим вариантом, с точки зрения полноты и удобства использования, является приобретение сетевых версий строительных комплектов. В этом случае каждый специалист сможет получить доступ к необходимой ему информации.

Отличительная особенность системы «Гарант» – ее постоянная актуализация, внесение в документы дополнений и поправок в короткие сроки, что позволяет пользователям оперативно отслеживать все нововведения в строительстве. **Обновление и пополнение информации происходит еженедельно.**

Системы «Гарант» – это:

- универсальный подбор необходимой информации для каждой организации;
- интеграция информационного блока «Строительство» со всеми разделами российского законодательства (перекрестные ссылки из одного документа в другой);
- большое количество комментариев специалистов;
- архив публикаций СМИ;
- содержание в системе чертежей, таблиц, схем и других графических объектов;
- несколько видов поиска;
- систематизация документов;
- поиск разъяснительных материалов к конкретной статье нормативно-правового акта.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Справочно-правовая система «Гарант» на Вашем компьютере!

ДЛЯ ГЛАВНОГО БУХГАЛТЕРА

Законодательство о налогах и бухгалтерском учете (с учетом особенностей региона и строительной специфики), рекомендации и разъяснения специалистов министерств и ведомств, налоговых инспекций, аудиторских и консалтинговых фирм, материалы из популярных бухгалтерских изданий, формы документов и отчетности.

ДЛЯ ЮРИСТА

Нормативные документы по всем разделам законодательства, судебная и арбитражная практика, комментарии к законодательству проекты законов, международные соглашения.

ДЛЯ РУКОВОДИТЕЛЯ

Нормативные акты и комментарии по строительному, жилищному, гражданскому, налоговому, трудовому и другим разделам законодательства, бизнес - справки, мониторинг законодательства, проекты законов.

ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ-СМЕТЧИКОВ И ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Вся наиболее важная нормативно-техническая документация в полном объеме и действующей редакции: СНиПы, ЕНиРы, ТОИ, все утвержденные ГЭСН, ГЭСНр, ГЭСНм, ГЭСНп, а также РДС, МДС, СП, ГОСТы, СанПиНы и другая необходимая информация. Наряду с текстами документов система содержит рисунки, схемы и другие графические объекты.

Все нужное и ничего лишнего!



ЗАКАЖИТЕ БЕСПЛАТНУЮ ДЕМОНСТРАЦИЮ СИСТЕМЫ!

Тел. 786-21-41. E-mail: info@victori.ru



Использование модифицирующих добавок при производстве сухих строительных смесей

Модифицирующие добавки для производства сухих строительных смесей, лаков, красок и паст уже давно успешно применяются на российских предприятиях. Без них невозможно производство высококачественных строительных материалов, обеспечивающих большую скорость проведения работ в совокупности с мировым уровнем качества строительства.

19–20 июня 2001 г. в Новосибирске состоялся семинар, посвященный вопросам производства модифицированных сухих строительных смесей. Организаторами семинара выступили крупные производители добавок — концерн «Wacker-Chemi GmbH» и «Wolf Cellulosik».

На семинар в Новосибирске собрались специалисты фирм, производящих сухие строительные смеси и планирующих выпуск этой группы материалов, из различных регионов России — Сибири, Дальнего Востока, Урала, Санкт-Петербурга, Москвы и др.

Участников семинара приветствовали специалисты фирм — организаторов мероприятия из Германии менеджер по продажам направления «Добавки для производства строительных материалов» в странах Восточной Европы господин Мелан и менеджер по технической поддержке направления «Добавки для производства строительных материалов» в странах Восточной Европы доктор Куне (компания «Wolf Cellulosik»); начальник отдела маркетинга по Восточной Европе господин Форнер и начальник лаборатории по применению «VINNAPAS®» доктор Герольд (компания «Wacker-Chemi GmbH»).

Компания «Wolf» была основана в 1894 г., а с 1996 г. входит в концерн «Вауег». Компания занимает одно из ведущих мест в мире по производству метилцеллюлозы для строительства (торговая марка «Walocel®»). В 2000 г. спрос на эфиры целлюлозы на рынке Восточной

Европы покрывался на 24,4% материалами группы «Walocel®».

Под торговой маркой «Walocel®» подразумевается три вида продуктов: «Walocel® M» — метил-гидроксипропилцеллюлоза и метил-гидроксипропилцеллюлоза; «Walocel® C» — Na-карбоксиметилцеллюлоза; «Walocel® S» — гидроксипропилкрахмал. Основными продуктами для строительной химии являются метил-гидроксипропилцеллюлоза (МГПЦ) и метил-гидроксипропилцеллюлоза (МГЭЦ). Ряд отличительных свойств метилцеллюлозы «Walocel®» обеспечивает эффективное использование ее в производстве различных строительных материалов. Метилцеллюлоза формирует высокую водоудерживающую способность композиции и сохраняет свои свойства при температуре 4–40°C; регулирует консистенцию и реологические процессы в строительных системах; улучшает адгезионную способность материалов к основе. Благодаря этому возможен контроль над такими качествами исходного материала, как эластичность и формоустойчивость.

Различие свойств продуктов группы «Walocel®» обуславливается типом и степенью замещения, уровнем вязкости, размером частиц, возможностью дополнительного загущения.

Немецкая фирма «Wacker-Chemi GmbH» основана в 1914 г. и входит в сотню ведущих предприятий Германии. В 2000 г. оборот компании составил 5,9 млрд DEM, а инвестиции за тот же год составили 979 млн DEM. Ассортимент компании включает около 3 тыс. продуктов высокого качества: полимеры винилацетата (дисперсионные порошки и дисперсии); катализаторы и специальные химикаты; силиконы, силаны, кремниевые кислоты; высокоочищенный кремний для полупроводников; карбид кремния, соединения бора.

Производственные мощности компании находятся как в Герма-

нии, так и за ее пределами (США, Бразилия, Индия, Италия, Япония, Сингапур, Испания, Нидерланды).

Основным подразделением компании, отвечающим за производство и сбыт добавок для строительной химии, является фирма «Wacker Polymer Systems GmbH & Co. KG». В перечень продукции входят: дисперсионный порошок и дисперсии «VINNAPAS®», жесткие смолы «VINNAPAS®», «Pioloform®», смолы «Vinnol®», «Vinnex®».

Производство дисперсионных порошков находится в Германии и США. Во многих странах мира работают технические центры, проводящие в своих лабораториях испытания для клиентов. Планируется открытие технического центра в Москве.

Применение синтетических дисперсий как дополнительного связующего в составах с гидравлическими вяжущими впоследствии дало толчок развитию идеи перевода водной дисперсии в сухую форму — порошок.

Эта идея впервые в мире была реализована фирмой «Wacker-Chemi GmbH» в 1953 г., в результате чего методом распылительной сушки был получен гомополимерный дисперсионный порошок «VINNAPAS®». В последующие годы было освоено производство сополимерных порошков на основе винилового эфира, винилхлорида, этилена, стирола и акрилата.

Модифицирование сухих смесей такими порошками улучшает ряд показателей цементных систем:

- адгезию;
- эластичность;
- прочность при изгибе;
- устойчивость к истиранию;
- водопоглощение;
- водоудержание;
- технологичность нанесения.

При затворении смеси водой происходит редиспергация порошка с полным восстановлением свойств дисперсии. После высы-



Оштукатуривание поверхности проводилось с помощью штукатурного агрегата



О возможностях штукатурной машины «Duo mix» рассказывает представитель фирмы «M-TEC» А. Молчанов



При укладке плитки по толстослойной технологии использование уровня является одним из основных условий получения ровной поверхности



Плиточный клей наносят на специально подготовленную поверхность зубчатым шпателем



Импровизированная лаборатория позволила участникам семинара ознакомиться с различными методами испытания растворов на основе сухих модифицированных смесей

хания воды они образуют пленки, которые и работают как дополнительное связующее.

В отличие от отвердевшего цемента полимерное связующее «VINNAPAS®» представляет собой мягкий материал с хорошей адгезией к

различным основаниям. Поэтому использование добавок в различных сухих смесях позволяет наносить готовые растворы тонким слоем.

Для участников семинара были проведены натурные показы применения различных сухих смесей, модифицированных добавками фирм «Wolf Cellulosik» «Wacker Polymer Systems GmbH & Co. KG».

На демонстрационном полигоне укладывали плитку на плиточный клей с последующей затиркой швов фуговочными составами; оштукатуривали поверхность с помощью штукатурного агрегата, монтировали систему наружной теплоизоляции зданий и заливали участок горизонтальной поверхности самонивелирующимся составом. Оштукатуривание производилось специализированными составами для механизированного нанесения. Для этого использовалась штукатурная машина «Duo mix» немецкой фирмы «M-TEC».

В систему скрепленной наружной теплоизоляции зданий входит несколько разновидностей сухих смесей: клей для приклеивания плит теплоизоляции (пенополистирол или минеральная вата), состав для выравнивания поверхности, финишный декоративный состав. Участники семинара смогли ознакомиться с технологией выполне-

ния работ по утеплению зданий на основе пенополистирольных плит.

Одним из основных видов отделочных работ является укладка плитки. В настоящее время возможны два способа кладки плитки: толстослойный и тонкослойный. При выборе метода кладки необходимо оценить подготовку поверхности. Если поверхность не выровнена, то можно использовать только толстослойную технологию. Тонкослойная технология требует только тщательно подготовленной поверхности. Для сравнения кладка плитки проводилась двумя способами. Кроме того, при толстослойной технологии применялся немодифицированный цементный состав.

Специалисты-технологи с большим интересом ознакомились с различными методиками испытаний растворов на основе сухих строительных смесей, принятых в лабораториях фирм-организаторов семинара, и требованиями немецких стандартов DIN.

Семинар отразил большой интерес специалистов к различным аспектам технологии производства, использованию добавок, нормативной базы и применению модифицированных сухих строительных смесей на основе добавок «Walocel®» и «VINNAPAS®».

С.Ю. Горегляд



СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО СКБ СТРОЙПРИБОР

Россия, 454084, Челябинск, а/я 17544 Тел./факс (3512) **93-66-13, 93-66-85**
 Представительства: в Москве – тел.: (095) **174-78-01**, в Санкт-Петербурге – тел.: (812) **430-20-65**

 <p>ИПС-МГ4+ измеритель прочности бетона методом ударного импульса</p>	<p>ПОС-МГ4</p> <p>измеритель прочности бетона методом отрыва со скалыванием</p>	
<p>ИПА-МГ4 измеритель защитного слоя</p>	<p>ИПЦ-МГ4 измеритель активности цемента</p>	
 <p>ИПА-МГ4 измеритель защитного слоя</p>	<p>ПСО-МГ4</p> <p>измеритель адгезии методом отрыва дисков</p>	<p>ВЛАГОМЕР-МГ4</p> <p>универсальный измеритель влажности строительных материалов</p>
<p>ИТП-МГ4 измеритель теплопроводности</p>	<p>ИПТ-МГ4 измеритель напряжений в арматуре</p>	
<p>ЗИН-МГ4 измеритель напряжений в арматуре</p>	<p>ВИБРОТЕСТ измеритель параметров вибрации</p>	<p>ВИБРОТЕСТ измеритель параметров вибрации</p>
 <p>RAYNGER семейство бесконтактных ИК-термометров с широким набором сервисных функций</p>	<p>BOSCH</p> <p>семейство строительных лазеров: даль- номеры, нивелиры, уклономеры, уровни</p>	

**Термометры, термогидрометры, угломеры,
обнаружители электропроводки и многое другое**

Санкт-Петербург
4-6 декабря 2001 года

Mix BUILD

III Международная научно-техническая конференция

Современные технологии сухих смесей в строительстве

Химические добавки и материалы для сухих смесей

Оборудование и заводы для производства сухих смесей

Методы и оборудование для оценки качества сухих смесей и растворов на их основе

Механизация переработки сухих смесей на объектах строительства

Нормативная база для производства и применения сухих смесей

Современная ситуация на рынке сухих смесей

В рамках конференции проводится
2-я Международная специализированная выставка
EXPO Mix-2001 «Сухие смеси, бетон и растворы»

EXPO Mix

Оргкомитет конференции

Телефон: (812) 310-40-97, 310-05-20

Факс: (812) 310-31-17 E-mail: alit@mail.wplus.net

добавки для сухих строительных смесей

осуществляем техническую поддержку производителей

**предлагаем полный комплекс
добавок для производства сухих строительных смесей:**

- метилгидроксиэтил целлюлоза Tylose
- метилгидроксипропил целлюлоза Mecellose
- редиспергируемые сополимерные порошки Mowilith Pulver
- суперразжижитель Melment F10
- эфир крахмала Tylovis SE7
- порообразователь Hostapur OSB
- антивспениватели Agitan
- целлюлозные волокна Technocel

а также гидрофобизаторы, диспергаторы, регуляторы схватывания, консерванты и мн. др.

постоянно на складе в Москве

ЕвроХим-1

Управление СПЕЦИАЛЬНЫХ ХИМИКАТОВ

109088 Москва, Шарикоподшипниковская, 24, оф. 39

т. (095) 109 7649, 109 7648, 109 7647, 274 1110 ф. 274 2436

e-mail: ivan@eurohim.ru www.eurohim.ru/chemistry



К проведению I Международной Центрально-Азиатской конференции «Цементная промышленность и Рынок»

15–17 октября 2001 г. Ташкент

1 сентября Республика Узбекистан отмечает десятую годовщину независимости. Прошедшее десятилетие стало этапом становления новой политики, экономики, социальной жизни республики. Стабилизация экономики в последние годы преопределила подъем жилищного и гражданского строительства. Десятую годовщину независимости республики строители встречают множеством новых современных объектов культурного и общественного назначения. Это консерватория и уникальное здание театра Хамзы, шесть станций метро в Ташкенте и многие другие.

Новый масштаб строительства требует роста производства строительных материалов и изделий. Развитию цементной промышленности в Республике Узбекистан уделяется особое внимание. Ведь цемент, как известно, хлеб строительства. Постоянно растут темпы потребления цемента и изделий на его основе. В настоящее время цемент в республике выпускается на четырех цементных заводах, ведется работа по строительству нескольких мини-заводов.

В 1991 г. выпускалось около 7 млн т цемента. За годы политических и экономических преобразований производство цемента сократилось более чем в два раза и составило в 2000 г. 3,3 млн т. Это уже не удовлетворяет растущие потребности строительства. Для увеличения выпуска цемента необходимо модернизировать действующее технологическое оборудование, построить новые предприятия, провести структурную перестройку сырьевой базы.

Обмен информацией и опытом с коллегами из других стран является неотъемлемой частью развития промышленности. Именно поэтому возникла идея проведения специализированной конференции в республике.

О проведении I Международной Центрально-Азиатской конференции «Цементная промышленность и Рынок» было объявлено на IX ежегодной международной конференции **BusinessCem**, прошедшей в мае 2001 г. в Москве. Специалистам хорошо знаком этот традиционный форум цементников, до недавнего времени проводимый фирмой «Валев» в крымской Ялте.

Следует отметить, что Центрально-Азиатская конференция **BusinessCem Tashkent** станет самостоятельным мероприятием, таким, каким стал **BusinessTech** – Московский технический семинар «Эксплуатация и модернизация производства».

Организаторами I Международной Центрально-Азиатской конференции «Цементная промышленность и Рынок» выступили фирма «Валев», фирма «Цемрос» (Россия) и компания «Узстройматериалы» (Узбекистан) при поддержке Комплекса строительства, промышленности строительных материалов, транспорта и связи Правительства Республики Узбекистан, Хокимията города Ташкента, Госкомархитектуры Республики Узбекистан.

Компания «Узстройматериалы» – акционерное общество со статусом министерства. В нее входят 102 завода, которые производят практически всю номенклатуру строительных материалов.

Местом проведения Центрально-Азиатской конференции Ташкент выбран не только потому, что это столица государства. Уже 2 тыс. лет Ташкент, расположенный в северной части Великого Шелкового пути, является воротами Востока, сердцем оазиса искусств и древних традиций. В настоящее время Таш-

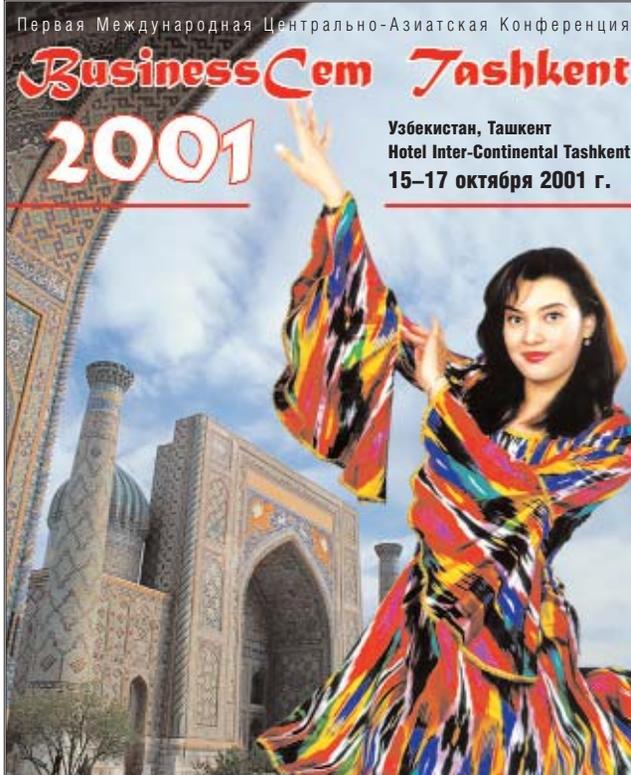
кент – крупнейший город страны с населением более 2 млн человек – центр политической, деловой, индустриальной и культурной жизни Республики Узбекистан.

К услугам участников конференции – современный комфортабельный «Hotel Inter-Continental Tashkent», насыщенная деловая и культурная программа, экскурсии, несравненная архитектура и традиционное восточное гостеприимство.

Участники **BusinessCem Tashkent** обсудят современную ситуацию в цементной промышленности Узбекистана, странах СНГ и рассмотрят следующие основные вопросы:

- состояние и тенденции развития рынков цемента и строительных материалов Узбекистана, стран СНГ;
- основные направления инвестирования при современной экономической ситуации;
- передовые технологии и оборудование для производства цемента и строительных материалов (бетона, гипса, сухих смесей и др.);
- пути реконструкции и модернизации предприятий;
- экология и энергосбережение и др.

В рамках конференции будет проводиться специализированная выставка.



Первая Международная Центрально-Азиатская Конференция
BusinessCem Tashkent
2001
Узбекистан, Ташкент
Hotel Inter-Continental Tashkent
15–17 октября 2001 г.

Первая Международная Центрально-Азиатская Конференция
«**Цементная промышленность и Рынок**»
Узбекистан, Ташкент, Hotel Inter-Continental Tashkent, 15-17 октября 2001 г.
Полную информацию Вы получите в фирме «**VALEV**»
Россия, 127434, Москва, а/я 96 Тел./Факс: (095) 977-47-73, 977-49-68
E-mail: valev@businesscem.msk.ru Internet: www.businesscem.msk.ru

Россия – в центре внимания международной строительной выставки «BauFach-2001»

«BauFach» – международная строительная выставка, которая с успехом проходит в выставочном комплексе Лейпцигской ярмарки раз в два года. В предыдущей выставке «BauFach-99» приняли участие 1512 экспонентов из 30 стран, ее посетили более 100 тыс. гостей из 46 стран. В рамках программы выставки было проведено более 40 конгрессов, семинаров, симпозиумов, презентаций, в которых приняли участие 3,6 тыс. специалистов.

Традиционно организацию и проведение выставки координирует Главный союз строительной индустрии Германии.

На предстоящей выставке также предусмотрена широкая программа семинаров и специальных демонстраций: «Новое в строительстве», «Строительные исследования на практике» и др. – темы специальных показов на «BauFach-2001», на которых можно будет познакомиться с новой продукцией, конструкциями и технологиями. Специальный показ «ZUSE Sonderschau» – представит возможности применения коммуникационных и информационных технологий в планировании, строительстве и управлении хозяйством.

На специализированном показе «Строим с помощью солнца» будут представлены фирмы, работающие в области энергосбережения и защиты окружающей среды, а также немецкое общество по использованию солнечной энергии. Дополнением программы выставки станут доклады, на которых будут обсуждаться вопросы монтажа техники, работающей от солнечной энергии, техническое планирование новостроек и процесс санации зданий.

В 2001 г. Россия станет ключевым экспонентом «BauFach-2001». Организацию коллективного стенда России курируют Правительство Москвы и Комитет по промышленности, строительству и наукоемким технологиям Государственной Думы. На нем свою продукцию и разработки представят предприятия и фирмы Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Самары, Смоленска, Перми, Карелии. В рамках выставки пройдет «День России», будут организованы встречи представителей деловых кругов России и Германии, семинар «Современные строительные технологии из России».

В мероприятиях, посвященных России, примут участие делегация Правительства Москвы и представители Государственной Думы. Кроме этого более 300 специалистов из 15 регионов России посетят выставку «BauFach-2001». Специальная программа «Бизнес и туризм» даст возможность российским делегатам ознакомиться с прекрасным старинным городом Лейпцигом.

Предприниматели Германии видят в России перспективного делового партнера, поэтому в рамках деловой программы будут рассмотрены условия импорта в Россию, вопросы лицензирования, обсуждены возможности расширения сотрудничества.

Новым на «BauFach-2001» будет введение дней для посетителей-специалистов. Для них выделяются первые четыре дня работы выставки.



LEIPZIGER MESSE

Trade fairs made to measure!

Кто не успел – тот опоздал!

Спешите, Вас ждет успех на крупнейшей строительной выставке Европы «BauFach 2001», которая будет проходить в Лейпциге с 24 по 28 октября 2001 года. Вас ожидают:

- 1200 экспонентов из 30 стран
- широкий спектр уникальных предложений
- последние ноу-хау и деловые контакты
- услуги специальной программы по установлению прямых контактов: <http://www.kontakte.baufach.de>
- Россия – в центре внимания
- специализированная программа и демонстрации для специалистов, как, например, показ «Компьютер Цузе – новые информационные средства в строительстве»

Обращайтесь к нам:

Представительство фирмы
„Лейпцигская ярмарка ГмбХ“ в РФ:
123100 Москва
1-ый Красногвардейский проезд, 12,
пав. 2, башня 3
тел: (095) 255 26 72, 255 26 93
факс: (095) 255 26 99
e-mail: imgmsk@dol.ru

197110 Санкт – Петербург
ул. Петрозаводская, 12
тел: 007 812/ 235 3476, 235 8113
факс: 007 812/ 235-3476
e-mail: impspb@peterlink.ru

www.baufach.de

Building Business

BauFach

Leipzig October 24 - 28, 2001

Своевременные издания по вопросам стандартизации и сертификации в строительстве

Для оценки качества продукции и технологий в строительном комплексе в индустриально развитых городах России организуются и функционируют испытательные центры и сертификационные органы. На базе строительных вузов страны ведется подготовка специалистов для системы обеспечения качества строительства. Однако квалификационная подготовка инженеров строительных специальностей по вопросам менеджмента качества и сертификации, его эффективному использованию в практической деятельности затруднена из-за дефицита или отсутствия учебно-методической и технической литературы, в которой в соответствии с правилами систем многоуровневого обучения и логической последовательности формирования специалиста нового уровня отражались бы особенности развития систем качества и сертификации строительной продукции в условиях сложившегося рынка России и формирования зарубежных связей на базе существующих образовательных стандартов и учебных планов.

На базе Томского и Новосибирского государственных архитектурно-строительных университетов издано два полезных учебных пособия.

Книга профессоров А.И. Кудякова и И.Н. Нагорняка «Сертификационные испытания строительных материалов и изделий»* посвящена вопросам организации и практики проведения сертификационных испытаний строительных материалов и изделий с описанием основных методик проведения испытаний и примеров оформления организационно-методической документации испытательного центра.

В книге представлены основные сведения о качестве промышленной продукции в строительстве и основных направлениях ее обеспечения путем сертификации строительных материалов и изделий. Приведены законодательная и нормативная база сертификации, руководящие и организационно-методические документы по сертификации в строительстве, описание системы и порядка проведения сертификации продукции в строительстве, требования и порядок аккредитации испытательных лабораторий, испытательных центров, а также методики сертификационных испытаний. Даны примеры оформления организационно-методической документации.

Пособие подготовлено в соответствии с учебным планом для студентов инженерно-строительных вузов, обучающихся по специальности «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» и развивает дисциплину «Менеджмент качества и сертификации в строительстве». Оно, несомненно, имеет практическое значение для специалистов сертификационных испытательных центров и органов.

В учебном пособии профессора В.М. Чермашенцева и доцента Н.П. Карасева «Стандартизация и сертификация в строительстве»** излагаются основные аспекты деятельности по управлению предприятием на основе качества. В соответствии с Государственным образовательным стандартом на специальность 072000 «Стандартизация, сертификация и метрология» вопросы метрологии, стандартизации, сертификации, управления, испытаний освещаются во взаимосвязи с современной методологией качества (стандарты ИСО серия 9000, серия 14000, TQM, европейская модель качества) и современными информационными технологиями (CALS-технологии, реинжиниринг, объекто-ориентированное проектирование). Представлены основные понятия по стандартизации, метрологии, сертификации и квалитметрии как науки об измерении качества. Уделено внимание сертификации услуг, экологической сертификации и системе аккредитации. Описаны национальные системы стандартизации США, Англии, Франции, Германии, Японии и стандартизация в рамках стран СНГ. Изложены международные требования к специалисту по качеству для условий динамично развивающейся рыночной экономики, строительной деятельности. Отражена законодательная база и организация сертификации в России.

Учебное пособие подготовлено на кафедре систем качества, стандартизации и сертификации НГАСУ и предназначено прежде всего для студентов специальности 072000 «Стандартизация, сертификация и метрология», инженерных работников систем качества и специалистов, решающих подобные задачи.

В каждом из представленных учебных пособий приведен значительный список методической, нормативной и технической литературы по проблеме системы качества промышленной продукции, в том числе строительной. Однако практически не отражены вопросы сертификации услуг и технологий в строительном комплексе.

В.Ф. Завадский, д-р техн. наук, профессор НГАСУ

* Кудяков А.И., Нагорняк И.Н. Сертификационные испытания строительных материалов и изделий. Учебное пособие. Томск. Изд-во Томск. архитектур.-строит. университета. 1999. 335 с.

**Чермашенцев В.М., Карасев Н.П. Стандартизация и сертификация в строительстве. Учебное пособие. Новосибирск. НГАСУ. 2000. 268 с.



Выставка «Экспокамень» расширяет работу

26–19 июня 2001 г. в выставочном комплексе «Экспострой на Нахимовском» в Москве состоялась международная выставка «Экспокамень-2001».

Камнедобывающая и камнеобрабатывающая отрасли производства строительных материалов в последнее время не находили глубокого и всестороннего отражения в программах выставочных мероприятий в России, хотя интерес к этим вопросам со стороны строительных и производственных предприятий прослеживался всегда.

Результаты проведения второй выставки «Экспокамень» показали, что теперь в России есть выставка, на которой собираются специалисты камнедобычи и обработки для обмена информацией, демонстрации оборудования, готовых изделий из камня, технологий и др.

Организаторами выставки выступили Госстрой России, фирма «I.V.S. Hummel» (Германия), ВК «Экспострой на Нахимовском» при поддержке ведущих российских предприятий каменной отрасли. Экспозицию составляли 127 фирм из России (86), Италии (17), Германии (9), Украины (7), Швейцарии (2) и др., которые расположились на 2,5 тыс. м² площади. По сравнению с прошлым годом значительно увеличилось число участников мероприятия.

Во всем мире заметна тенденция расширения применения природного камня. Его применяют для отделки зданий и сооружений, метрополитена, при строительстве автомобильных и железных дорог, памятников и произведений искусства. Мировые темпы роста производства каменных материалов оцениваются специалистами на уровне 6–8% в год.

В России пока собственное производство каменных материалов удовлетворяется только на две трети. Остальное компенсируется за счет импорта. Таким образом, потребность в изделиях из камня и других продуктах его переработки не удовлетворяется, и основная причина этого – несовершенство технологий, недостаточный, устаревший парк машин и механизмов.

Однако ситуация, хотя и медленно, но изменяется. До 1998 г. в стране был зафиксирован спад производства камня на 4–5%, в 1999 г. отмечена стабилизация и незначительный рост (3–4%), в 2000 г. рост добычи каменных блоков составил 23%. Этому способствует и международная выставка «Экспокамень», направленная на развитие отечественной камнеобработки.

Экспозиция выставки была условно разделена на несколько направлений: оборудование и механизмы для камнедобычи и камнеобработки; природный камень и изделия из него; материалы для ухода за камнем; специализированные издания и литература.

Оборудование для камнедобычи было представлено в основном российскими («Экспериментальный завод», г. Реж Свердловской обл.) и итальянскими компаниями («Перфора», «Пеллегрини Мекканика» и др.). Значительно большее число участников выставки предлагали различный инструмент для резки и обработки камня («Укр-Диамант», Украина; «Деллас» Италия; «Диабю Диамантверкцойге Хайнц Бюттнер ГмбХ», Германия, «Бинур», Россия и др.). Работу своей гравировальной техники продемонстрировали на выставочных стендах российские фирмы «Гравировальная техника», «Сауно» и др.

Широкий спектр каменных материалов – гранит, мрамор, известняк, оникс, хибинит предлагали добывающие и обрабатывающие российские и зарубежные фирмы. Образцы материалов и изделий различной цветовой гаммы и месторождений практически из всех регионов России от Карелии до Хабаровского края и зарубежья (Южная Африка, Греция, Турция и др.) составляли высокохудожественную экспозицию, привлекавшую внимание частных застройщиков, архитекторов, дизайнеров.

Комплексный подход к проблеме производства и дальнейшего использования камня и изделий из него прослеживается в последнее время в деятельности компаний этой отрасли. Фирмы, занимающиеся обработкой натурального камня, теперь зачастую предлагают специальные средства для ухода за изделиями, разрабатывают и внедряют технологии реставрации поверхности, переполитировки («Союз «Метроспецстрой», «Бенефит», «Старк-камень» и др.).

В основном в ассортименте представленной продукции были ступени, балясины, декоративная плитка, бордюрные камни. ОАО «Союз «Метроспецстрой» известно благодаря работам по отделке, в том числе и станций метрополитена, комплекса зданий на Поклонной горе, Храма Христа Спасителя и других объектов, натуральным камнем. Кроме того, «Союз «Метроспецстрой» разработал систему вентилируемых навесных фасадов с применением плит из натурального камня или керамического гранита. В нее входят отечественные комплектующие. Крепление системы производится с помощью оцинкованных стальных закладных деталей. Для этого в нижнем и верхнем торце плиты делается вертикальный пропилен, в который вставляются Т- или Г-образные закладные элементы. Монтаж элементов производится на горизонтальной направляющей. При этом между плитами образуется зазор, обеспечивающий вентиляцию конструкции. Система предполагает использование жестких минераловатных



На открытой площадке выставки «Экспокамень-2001»



Оборудование собственного производства на стенде ООО «Экспериментальный завод» (г. Реж Свердловской обл.)



Инструмент для камнеобработки – одно из направлений деятельности компании «Внештехконтракт»

утеплителей (типа «Roswool») и гидро-, ветрозащитной мембраны (типа «Tuvex»), что позволяет значительно увеличить сопротивление теплопередаче всей конструкции стены и значительно повысить декоративные свойства фасадов зданий.

Одним из наиболее представительных был коллективный стенд «Центр камня в Реже». Ассоциация «Центр камня» была создана на базе ООО «Экспериментальный завод» (Свердловская обл.), которое разрабатывает и производит машины и оборудование для камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности. Эту продукцию фирма представила на выставке. Другие члены ассоциации предлагали широкий

спектр оборудования, инструментов, изделий из природного камня и каменного сырья.

В дни работы выставки состоялась научно-практическая конференция «Природный камень в третьем тысячелетии», на которой российские и зарубежные специалисты обсудили важнейшие проблемы отрасли.

Выставка отразила реальные изменения, произошедшие в отрасли, и была полезна производителям и потребителям этого уникального высокодекоративного природного материала.

С.Ю. Горегляд

26-29 НОЯБРЯ 2001

ВЫСТАВКА С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ "ЖИЛЬЕ ДЛЯ ВСЕХ-2001"



Время проведения: 26 - 29 ноября 2001 г.
Место проведения: Москва, ВВЦ, павильон № 69.

Организаторы выставки:
Госстрой России, ЗАО "Концерн Росстротм", Союз строителей России, Союз Архитекторов, Ассоциация проектных организаций.
Председатель Оргкомитета выставки - Президент Российского союза строителей В.Н. Забелин.

Цель выставки - раскрыть направления решения жилищной проблемы для всех слоев населения, включая молодые семьи, семьи со средним достатком и малообеспеченные.

В выставке принимают участие:

- Производители строительных материалов, изделий и предметов домашнего хозяйства;
- Строительные организации и службы оптовой продажи;
- Архитектурные и проектные организации;
- Научно-исследовательские и проектные организации, ведущие работы в области строительства и промышленности строительных материалов;

- Производители оборудования и средств автоматизации производственных процессов;
- Финансирующие и лизинговые организации, способные обеспечить финансированием, как модернизацию, так и техническое перевооружение производства;
- Администрации регионов для разработки основных направлений в области строительства и производства строительных материалов и др.;
- Фирмы производители средств безопасности жилья.

В рамках выставки намечено, также, провести семинар с участием руководителей государственных структур, финансирующих органов, проектных и научно-исследовательских организаций, машиностроительных предприятий и других.

Оргкомитет:
Организатор выставки: выставочная компания ООО "ИнформТехЭкспо".
Тел./факс: (095) 748-1296, 748-1299
E-mail: info@it-expo.ru
<http://www.it-expo.ru>

В.П. ИЛЬИНА, канд. техн. наук, ст. научн. сотрудник,
А.А. ИВАНОВ, научн. сотрудник, Институт геологии КНЦ РАН (Петрозаводск)

Силикатный кирпич объемного окрашивания с использованием природных красителей Карелии

Применение лицевого силикатного кирпича объемного окрашивания для отделки и облицовки зданий и сооружений может в значительной степени повысить архитектурно-эстетические требования в строительстве.

В Институте геологии Карельского научного центра РАН изучалась возможность применения различных красителей в составе известково-песчаной массы для получения силикатного кирпича объемного окрашивания. В качестве красителей были использованы природные минеральные краски, окрашенные гор-

ные породы, образующиеся на горно-добывающих предприятиях Карелии, и технологические отходы Череповецкого металлургического комбината (ЧерМК). Отходы, накапливающиеся в отвалах, не утилизируются, нарушают экологию. Так, на Чупинской помольно-обогажительной фабрике (ПОФ) горно-обогажительного комбината (ГОК) «Карелслюда» и месторождении Линнаваара (Питкярантский район) при добыче и рудоразборке остаются отходы микроклинового пегматита с характерным розовым цветом [1]. Известны месторождения (Медве-

жегорский, Кондопожский районы) шунгитов – углесодержащей породы черного цвета [2]. В Карелии разведаны месторождения природных минеральных красок, и некоторые из них разрабатываются предприятиями, изготавливающими пигменты. Красящие пигменты, получаемые на малом предприятии МП «Сиена» (г. Олонек), – это марс коричневый, умбра жженная, умбра темно-коричневая, охра ярко-желтая. Всего в республике более 30 проявлений минеральных красок.

Составы сырьевых материалов, использованных в качестве красителей, по содержанию лимитирующих компонентов, приведены в табл. 1.

Для исследования использовались пигменты в виде тонкоизмельченного порошка с размером частиц 0,063 мм. Основным типом пигмента является умбра. Содержание пигмента в ней 35–55%. Пигменты приготовлены из природных сырьевых материалов месторождения Раудо-Суо Олонекского района на малом предприятии МП «Сиена».

Природная минеральная краска охра, отобранная на месторождении Половинское Пряжинского района, готовилась в лабораторных условиях. Макроскопическое изучение пробы показало наличие посторонних примесей. Удаление их осуществлялось по схеме обогащения, включающей дезинтеграцию для удаления растительных остатков, основную классификацию (отмучивание) для сбрасывания крупных песков и последующего обогащения слива до крупности менее 0,1 мм, а после сушки проба измельчалась до фракции 0,063 мм. Содержание оксидов железа в пробе 20%.

В качестве искусственных пигментов применялись керамические краски Дулевского завода (Московской обл.) следующего состава, мас. %: коричневый № 62 (Cr_2O_3 – 6,5; Fe_2O_3 – 46,7; ZnO – 46,8), зеленый № 5567 ($Na_2Cr_2O_7$ – 64,2; SiO_2 – 35,8), синий № 685 (Cr_2O_3 – 18; CoO_3 – 36; Al_2O_3 – 46).

Таблица 1

Оксиды	Массовая доля оксида, %			
	Микроклиновый пегматит	Охра природная	Умбра природная	Железосодержащая пыль
SiO_2	65–66,21	1,25–9,21	7,5–10,12	14,48–17,61
Fe_2O_3	0,08–0,8	67,97–75,97	72,3–78,3	30,33–58,02
Al_2O_3	17,7–18,8	0,95–3,44	0,71–3,12	1,06–1,66
$CaO+MgO$	0,36–1,22	0,8–1,03	0,53–0,91	7,54–8,94
K_2O+Na_2O	8–13,29	11,26–25,72		
п.п.п.			3,23–8,83	

Таблица 2

Сырьевые материалы	Массовая доля материалов, %					
	1	2	3	4	5	6
Микроклиновый пегматит (0–10 мм)	20	86				
Кварцевый песок					82	
Охра			10			
Умбра				10		
Железосодержащая пыль					10	
Пигмент № 5567						2
Известково-песчаная масса ПО «Керамик»	80		90	90		98
Известь		14			8	

Свойства	Составы шихт					
	1	2	3	4	5	6
Механическая прочность при изгибе, МПа						
сырец	0,81	0,87	0,81	0,8	0,85	0,82
кирпич	29,57	31,4	27,06	26,9	28,9	27,35
Механическая прочность при сжатии, МПа						
кирпич	12,5	20	15	20	15	18
Морозостойкость, циклы	35	35	25	25	28	35
Водопоглощение, %	11,2	12,55	12,8	11,8	12	11,2
Цвет (визуально)	розовый	розовый	коричневый	коричневый	коричневый	зеленый

Для получения цветного силикатного кирпича использовали отходы производства микроклинового пегматита, так как характерной особенностью микроклина является цвет, колеблющийся от темно-красного до розового. При получении микроклинового концентрата для фарфоровой промышленности образуются отходы. Эти отходы применялись с целью получения силикатного кирпича розового цвета путем частичной замены песка в составе известково-песчаной массы.

В состав производственной известково-песчаной массы вводили железосодержащую пыль, которая является технологическими отходами Череповецкого металлургического комбината. Отходы представлены тонкоизмельченным порошком (размер частиц не более 50 мкм) свежевосстановленного железа.

Природные и искусственные красители были испытаны в составах известково-песчаной массы, применяемой на Карельском производственном объединении (ПО) «Керамик» для изготовления силикатного кирпича. Для получения силикатного кирпича широкой цветовой гаммы применяли шихты, составы которых приведены в табл. 2.

Из опытной массы готовились сначала образцы в виде цилиндров высотой 50 мм, а затем кирпичи с соблюдением технологии, принятой на ПО «Керамик».

Образцы прессовались на гидравлическом прессе П-125, а кирпичи — на автомате-укладчике (P=0,4 МПа). Рабочая влажность шихты составляла 5,5–6%. Отформованные образцы проходили автоклавную обработку в производственных условиях при давлении 8 ат, температуре 200°C и времени выдержки 8 ч. Цвет и качество изделий определялись визуально.

Физико-механические свойства изучались в соответствии с ГОСТ 8462–88 «Материалы стеновые», ГОСТ 2433–88 «Кирпич и камни силикатные», на приборе «Бетон 22» и ГОСТ 7025–78 «Материалы стеновые и облицовочные».

Свойства силикатных кирпичей с использованием красителей приведены в табл. 3.

При полной или частичной замене кремнеземистого компонента в составе известково-песчаной массы на микроклиновый пегматит были получены образцы розового цвета (составы 1, 2, табл. 2). В результате добавления в производственную массу 20% микроклина от количества песка получался образец бледно-розового цвета с розовыми вкраплениями и блестками слюды на сколе.

Образцы, в которых песок заменен на микроклин, имеют розовый

цвет. Размер зерен микроклина в массе в пределах 0–10 мм. Образцы отличаются высокой прочностью. Механическая прочность при изгибе сырца — 0,81–0,87 МПа, кирпича — 29,6–31,4 МПа. Высокая прочность, по-видимому, связана с рациональным зерновым составом шихты. Морозостойкость образцов соответствует марке Мрз35, водопоглощение в пределах 11,2–12,5% (табл. 3). Силикатный кирпич розового цвета был получен также введением в шихту озерного песка.

Изучение влияния природных пигментов МП «Сиена» и пробы охры на свойства и качество окраски силикатных изделий показало, что после автоклавной обработки на поверхности образуются бурые пятна, нет равномерного объемного окрашивания. Появление бурых пятен, вероятно, связано с наличием гидроксоионов железа $Fe(OH)_3$, которые образуются благодаря гидролизу и окрашены в желто-бурый цвет. Пигменты и охру подвергали прокаливанию при 600–800°C.

При прокаливании гидроксид железа, теряя воду, переходит в оксид железа (Fe_2O_3). Оксид железа применяется как коричневая краска [3]. Прокаливание пигментов и охры способствовало равномерному объемному окрашиванию силикатного кирпича в коричневый цвет.

Силикатный кирпич коричневого оттенка от светлого до темного был получен в результате использования железосодержащей пыли металлургического производства ЧерМК. Как показали исследования, введение железосодержащей пыли в количестве 5–10% от состава производственной известково-песчаной массы способствует равномерному объемному окрашиванию образцов. При испытании образцов коричневого цвета установлено, что прочность при сжатии изменяется в пределах 15–20 МПа,

морозостойкость этих образцов (составы 3–5) более 25 циклов попеременного замораживания и оттаивания, водопоглощение 12%. Причем после испытания на морозостойкость цвет образцов не изменяется.

Технологические испытания известково-песчаной массы с добавлением пигментов Дулевского завода в количестве от 1 до 8% показали, что после автоклавной обработки форма образцов не изменяется, а цвет сохранился только у образцов с зеленым пигментом № 567. Использование оксида хрома 1–2% в составе известково-песчаной массы (состав 6, табл. 2) обеспечивает объемное окрашивание силикатного кирпича в зеленый цвет. При этом прочность при сжатии сырца равна 0,7–0,82 МПа и прочность кирпича после автоклавной обработки 15–18 МПа такая же, как и у производственных изделий без добавления пигмента и удовлетворяет требованиям ГОСТов.

Из разработанных составов масс были изготовлены силикатные кирпичи в производственных условиях. После автоклавной обработки цвет и форма их не изменились. Разработанные составы масс можно рекомендовать для производства цветного силикатного кирпича на Карельском ПО «Керамик».

Цветные силикатные кирпичи на основе природных минеральных красок, цветных горных пород могут широко использоваться для отделки и украшения зданий в строительстве.

Список литературы

1. Пекки А.С., Разоренова В.И. Месторождения полевошпатного сырья Карелии. Л.: Наука. 1977. 152 с.
2. Шунгитовые породы Карелии. Петрозаводск. 1982. 182 с.
3. Мчедлов-Петросян О.П. Химия неорганических строительных материалов. М.: Стройиздат. 1988. 303 с.

Новое месторождение керамических глин на юге Воронежской области

В связи со структурной перестройкой промышленности строительных материалов и наметившимся ростом капитального строительства в последние годы возрастают потребности в глинистом сырье для производства облицовочных керамических изделий. Реконструируются старые и вводятся новые мощности по выпуску облицовочных керамических плиток, лицевого кирпича, черепицы. Керамические заводы в качестве основного компонента используют тугоплавкие каолиновые глины. В особенности высока потребность в светложущихся разновидностях.

В пределах Центрально-Черноземного экономического региона, на балансе числится четыре месторождения тугоплавких глин: «Большая Карповка» (Курская обл.), «Краснояржское» (Белгородская обл.), «Лукошкинское» и «Чибисовское» (Липецкая обл.). Разработка глин ведется лишь на Лукошкинском месторождении.

Введение в эксплуатацию месторождений «Большая Карповка», «Краснояржское» и «Чибисовское» затруднено из-за сложных горно-технических условий, изменчивости качественных показателей глин, в связи с отсутствием инвестиций.

Динамика объемов добычи тугоплавких глин неуклонно растет. Так, объем добычи на Лукошкинском месторождении в 1996 г. составлял 108 тыс. т, в 1997 г. — 200 тыс. т, в 1998 г. — 250 тыс. т, в 1999 г. — 280 тыс. т, в 2000 г. — до 300 тыс. т.

На территории Центрального района действует 17 заводов и цехов по производству строительной керамики, на территории Центрально-Черноземного района — четыре предприятия, производящих керамические изделия. В то же время слабо развито производство светложущегося лицевого кирпича, керамических блоков и черепицы.

Большинство предприятий строительной керамики использует тугоплавкие и огнеупорные глины, ввозимые с Уральского, Кавказского и Северо-Западного районов России (Берлинское, Владимирское, Печорское месторождения), и в малых объемах с Украины.

В 1997–2000 гг. АООТ «Воронежское рудоуправление» проводило геологоразведочные работы на юге Воронежской области.

Результатом этих работ стало выявление в палеогеновых отложениях пластичных глин, которые были исследованы в лабораториях АООТ «Воронежское рудоуправление», ГГП «Воронежгеология», ОАО «НИИСтроймашкерамика».

Геологическое строение

В геологическом строении месторождения принимают участие палеоген-неогеновые отложения полтавской свиты, развитые повсеместно на юге Воронежской области на отрезках выше 180 м.

Снизу вверх на отложениях харьковской свиты залегают пески кварцевые, в основании с небольшим количеством глауконита, слюдистые с многочисленными про-

слоями тонкослоистых глин (мощность 6–8 м).

На глинистых песках залегают глины тонкоотмученные тонкослоистые, в основании пласта глины часто с небольшими лимонитовыми конкрециями, запесоченные, контакт с песками резкий. Глины серые, тонкослоистые некарбонатные — 0,7–1,5 м. Глины желтые, неяснослоистые, контакт с серыми глинами резкий, однако среди желтых глин отмечаются линзы серых глин.

В верхней части желтых глин часто отмечается обожренность, а в районном месторождении Журавка содержание железа в глинах повышается с 6 до 15% и глины превращаются в охры. Мощность желтых глин 1–3 м. Общая мощность глин 1,8–4,5 м.

На желтых глинах залегают пестроокрашенные пески, окраска вызвана гидроокислами железа. Однако в районе с. Жилино пески окрашены в лиловый цвет (вероятно, за счет окислов марганца), местами среди песков отмечаются линзы рыхлых ожелезненных песчаников (район с. Кривonosово).

Грансостав надглиняных песков изменчив. Подглиняные пески, вероятно, морского генезиса, надглиняные — явно континентальные (речные).

Местами среди песков, особенно на Кривonosовском участке, отмечаются линзы и неправильной формы тела красноцветных песчаников. Отмечается чередование крепких и слабых песчаников, за счет этого при выветривании образуются плитчатые отдельности.

Мощность песчаников колеблется от 20 см до 11 м. Общая мощность песков более 16 м, полтавских отложений более 30 м.

Отложения полтавской свиты повсеместно перекрываются четвертичными суглинками, разрез которых начинается со слоистых плитчатых песчано-глинистых пород, напоминающих ленточные глины. Слоистость подчеркивается чередованием шоколадных, темно-коричневых, светло-серых слойков мощностью от 1 до 5 мм, мощность слоистых глин 1,5–2 м. На слоистых глинах залегают массивные коричневые однородные слабокарбонатные суглинки мощностью более 20 м.

Таблица 1

Тип глины	SiO ₂ своб.	SiO ₂ общ.	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	п.п.п.
Желтая	23,33	59,14	23,58	5,26	1,53	0,61	0,36	0,37	1,75	8,29
Серая	24	62,4	22,24	4,3	1,39	0,7	0,36	0,38	1,93	7,88

Таблица 2

Тип глины	Каолинит	Монтмориллонит	Гидрослюда	Гетит	Кварц
Желтая	42	29	18	1	10
Серая	31	46	13	—	10

Качественная характеристика глин

Химический и минералогический состав глин в пределах изученных участков довольно устойчивый. Отмечаются колебания содержания элементов лишь в серых и желтых глинах.

По химическому составу глины относятся к полукислым (табл. 1).

Минералогический состав глин изучался в лаборатории ВГУ. Выполнено более 40 рентгеноструктурных анализов. По минералогическому составу глины относятся к полиминеральным (табл. 2). Цвет глин определяется их составом.

Монтмориллонит относится к кальций-магниевого разновидности, при этом в серых глинах монтмориллонит более щелочной (сумма $Na^+ + K^+$ составляет 4,53 мг/экв в серых глинах и 3,17 мг/экв в желтых).

Несмотря на значительное преобладание монтмориллонита в серых глинах, сумма обменных катионов в обоих разновидностях глин примерно одинаковая. Состав обменных катионов приведен в табл. 3.

Физико-химические исследования глин проводились в ГПП «Воронежгеология», в ОАО «НИИСтрой-машкерамика».

По гранулометрическому составу глины относятся к среднedisперсным, по пластичности — к среднепластичным, по огнеупорности — к тугоплавким.

Глины обладают слабощелочной реакцией (рН более 8), содержание водорастворимых хлоридов и сульфатов невысокое.

Повышенная щелочность желтой глины связана, вероятно, с повышенным содержанием ионов K^+ , хотя в целом содержание гидроксильных ионов OH^- невысокое.

Глины практически не содержат гумусовых включений, по результатам анализов обнаружены лишь следы.

Технологические свойства глин

При разработке составов масс исходили из комплекса физико-технологических свойств глин, а также требований к качеству готовых изделий, определяемых ГОСТ 6141–91 «Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен».

Тип глины	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Сумма
Желтая	14,37	6,42	1,81	1,36	23,96
Серая	12,49	7,6	2,89	1,64	24,62

Таблица 4

Тип глины	Температура обжига, °С	Усадка огневая, %	Водопоглощение черепка, %	Цвет черепка
Желтая	1000	1,6	14,8	красный
	1150	7,2	5,7	красный
Серая	1000	2,5	15,4	светло-кремовый
	1150	8,6	4,3	бежевый

Таблица 5

Тип глины	Водопоглощение, %	Термостойкость глазури, °С	Предел прочности при изгибе, МПа	Твердость глазури по Моосу	Усадка, %	Цвет черепка
Желтая	11,9–12	150	16,7–17,2	6	1,7–1,7	красный
Серая	11,3–11,7	150	18,7–19,5	6	1,3–1,4	кремовый
ГОСТ	24, не более	150	не менее 15	не менее 5		

Основной составляющей массы являлась глина. В качестве корректирующих добавок использовался нефелиновый концентрат (для регулировки спекаемости), доломит или мел (для регулировки влажностного расширения), кварцевый песок (для регулировки термического коэффициента литейного расширения и термической стойкости глазури).

Результаты обжига без корректирующих добавок приведены в табл. 4.

Данные таблицы показывают, что при обжиге на температуру 1000°С обе разновидности глины обеспечивают водопоглощение менее 16% и усадку менее 2,5% при незначительной деформации. При повышении температуры усадка увеличивается, водопоглощение уменьшается.

Для испытаний составляли шихты (%): глина — 55; песок кварцевый — 19; доломит — 7; нефелиновый концентрат — 14; бой изделий — 5.

Массы готовили шликерным способом при совместном помоле

в шаровых мельницах, в качестве электролитов использовали соду кальцинированную (0,1%) и углекислотный реагент (УЩР) — 0,1%.

Шликер высушивали, затем размалывали и готовили пресс-порошок с влажностью 6,5–7,5%.

Плитки формовали методом полусухого прессования. Прессование двухступенчатое, удельное давление прессования 22 МПа. Плитки формовались хорошо, прочность отпрессованных плиток более 0,5 МПа, размер 106×53×7 мм, температура сушки 150–220°С, длительность 9 мин. Прочность высушенных плиток 1,5 МПа.

Обжиг плитки проводился при максимальной температуре 960°С, длительностью 17 мин.

На плитку методом полива через «щель» наносился ангоб с влажностью 48%, в состав которого входит глина, каолин, полевой шпат, фритта. Затем через «колокол» наносили производственную фриттованную глазурь ДЦ плотностью 1,714 г/см³.

Таблица 6

Тип глины	Формовочная влажность, %	Воздушная усадка, %	Огневая усадка, %	Водопоглощение, %	Предел прочности при сжатии, МПа	Предел прочности при изгибе, МПа	Морозостойкость, циклы	Марка кирпича по ГОСТ 7484	Цвет черепка
Желтая	25,2	12,3	2,5	6,7	29,9	12,5	25	250	кремовый
Серая	24,2	12,1	3	6,9	28,7	11,9	25	250	кремовый

Политой обжиг производили при максимальной температуре 1070°C, длительностью 50 мин. Результаты исследований приведены в табл. 5.

Вышеприведенные данные показывают, что из росошанских глин можно изготавливать облицовочную плитку, соответствующую ГОСТу.

Была исследована возможность изготовления из росошанской глины плитки для полов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что из этих глин можно производить плитки для полов, соответствующие требованиям ГОСТа 6787–80 «Плитки керамические для полов» по всем показателям.

Незначительное водопоглощение плиток из желтых глин показывает, что из нее можно получать плитки типа «гранит».

Испытания росошанских глин в составах масс для производства керамического кирпича выявили возможность получения лицевого кирпича марки 200 по ГОСТ 7484–78 «Кирпич и камни керамические лицевые». Опыты проводились как на чистых глинах, так и на шихтовых массах из глины и шамота. Обжиг изделий проводился при 1000–1070°C, длительностью 28 ч.

Результаты технологических испытаний приведены в табл. 6.

Таким образом, в Воронежской области выявлено новое крупное месторождение керамических глин с запасом более 100 млн т, пригодных для производства облицовочной и напольной плитки и светлого лицевого кирпича.

открытое акционерное общество
**Воронежское
рудоуправление**



Россия 396941, Воронежская обл,
Семилюкский р-н, п.Стрелица,
Центральная

Тел.: (07372) 2-29-60; 5-13-01
Факс: (07372) 2-27-56
E-mail: vru@vru.vrn.ru

Проблемы реализации круглого леса на участках деревообработки

В настоящее время на многих участках деревообработки, где имеется столярное производство, совершенствуются технологии изготовления строганых элементов различных столярных изделий путем модернизации оборудования. Элементы окон, дверей, погонаж и др. только после этого соответствуют европейскому уровню.

ГОСТ 8486–86 «Пиломатериал хвойных пород» разделяет пиломатериалы на 1-й, 2-й, 3-й сорта, которые предназначены для различных нужд, в том числе и для деталей окон, дверей, погонажа, и соответствуют отечественным технологиям того периода времени.

Согласно ТУ на изготовление деталей окон и дверей по современным технологиям, требования к качеству исходного пиломатериала, достаточно высокие. Допустимы исключительно 1-й сорт и отборный. Пиломатериалы 2-го и 3-го сортов используются на линиях торцевания и сращивания для повышения сортности.

Естественно, возникает вопрос о получении больших объемов каче-

ственного пиломатериала высокого сорта для заготовок столярных изделий при распиловке круглого леса с деляны.

Для столярного производства отечественных технологий может быть отнесен лесоматериал для распиловки и строгания общего назначения 1-го, 2-го, 3-го, 4-го сортов диаметром 14 см и более (ГОСТ 9463–72).

Для столярного производства по современным технологиям может быть отнесен исключительно лесоматериал для распиловки и строгания 1-го, 2-го сортов диаметром 14 см и более (действующие ТУ на европродукцию).

Согласно действующим нормам, составленным по результатам замеров контрольной распиловки в конце 1999 г. на пилораме ОАО «Сибавиастрой», доля выхода обрезного пиломатериала 2-го, 3-го сортов из крупных бревен (диаметром 26 см и более) больше выход обрезного пиломатериала из средних бревен (диаметром 14–24 см). При этом значительно меньше доля выхода пиломатериалов 4-го сорта (примерно

в три раза). Количество отходов примерно одинаково (см. таблицу).

Поэтому часто предприятия вынуждены закупать первосортный (отборный) крупный круглый лес у сторонних организаций. Поставки круглого леса с собственной деляны довольно разносортные и разного диаметра. Идет естественный отбор качественного лесоматериала для нужд столярного производства и накопление лесоматериалов 3-го, 4-го сортов разного диаметра и частично 2-го сорта мелких, средних диаметров.

Аналогичная ситуация возникает на ряде родственных предприятий деревообработки, где налажен выпуск европродукции по усовершенствованным технологиям. Следовательно, проблема реализации постоянно накапливающегося лесоматериала 3-го, 4-го (частично 2-го) сортов диаметром 14–22 см является насущной. Путем распиловки и дальнейшего хранения пиломатериала в штабелях до востребования эта проблема не решается.

Поэтому необходимо решать новую проблему рационального использования в круглом виде выше названного лесоматериала.

Организация поточных линий комплексного изготовления элементов срубов жилых дачных домиков, бань из средних бревен 3-го и частично 2-го сортов может стать разумным решением данной проблемы.

*Л.Б. Белозерова, инженер ПТО
ОАО «Сибавиастрой», Иркутск*

Лес круглый	Обрезной пиломатериал, %			Отходы, %	
	1-й, 2-й, 3-й сорт	4-й сорт	Итого	Обзол	Всего
Бревна средние	37,3	15,26	52,56	24,84	47,5
Бревна крупные	45,63	5,37	51	26,92	49

Целенаправленное изменение пористой структуры строительных материалов

Для управления процессами получения строительных материалов с заданными физико-техническими свойствами обязательным условием является установление закономерностей направленного регулирования их параметров на всех стадиях производственного цикла.

Данная проблема имеет много аспектов. Мы ограничили свое исследование рассмотрением вопросов, связанных с возможностью регулирования характеристик пористой структуры материала за счет изменения технологических параметров производства. При этом предпочтение отдавалось тем параметрам производства, регулирование которых можно произвести в заводских условиях без перестройки технологических линий, замены оборудования и которые не связаны с большими финансовыми расходами.

Известно, что общая пористость строительных материалов складывается из газовых, капиллярных, контракционных и гелевых пор. Контракционная и гелевая пористости в меньшей мере влияют на физико-технические свойства материала. Капиллярная пористость, появляющаяся в результате испарения части воды затворения, определяет отношение материала к воде (водопоглощение, капиллярное всасывание и сорбционное увлажнение), морозостойкость и коррозионную стойкость. Механические и теплотехнические свойства строительных материалов зависят в основном от характера макропористости.

Считается общепризнанным, что чем равномернее распределены поры в материале и меньше их диаметр, тем лучше физико-механические свойства готовых изделий.

Наиболее простое и относительно управляемое формирование пористой структуры строительных материалов может быть достигнуто за счет воздухововлечения при перемешивании смеси, содержащей воздухововлекающие добавки (ВВД).

По мнению Б.А. Крылова и др. [1], невозможно получить долговечный бетон без пластифицирующих и воздухововлекающих добавок, чем авторы объясняют необходимость организации производства пластифицирующих и пластифицирующе-воздухововлекающих добавок.

Принимая во внимание широкие перспективы применения ПАВ в строительстве, нами отобраны и изучены более 100 добавок, представляющих собой продукты нефтеперерабатывающей и пищевой промышленности, а также отходы нефтехимии [2]. Среди изученных ПАВ около 30 оказались наиболее эффективными и пригодными в качестве пластифицирующих или пластифицирующе-воздухововлекающих добавок.

Исходя из химической природы исследованные добавки разделены на две группы. В качестве примера приведены некоторые показатели наиболее характерных ПАВ.

Оксипроизводные сульфокислот (гидрофилизирующие)

СХ (сульфаноль хлорный Na) — соль алкилбензолсульфоната получают на базе керосина и бензола (хлорный метод). Выпускается в жидком (с содержанием активного вещества не менее 45%) и порошкообразном (100%-ное активное вещество) виде.

ДССК (динатриевая соль сульфокислот) получают сульфированием высокомолекулярных карбоновых кислот. Отличается простотой технологии получения, дешевыми и недефицитными ресурсами сырья.

Na-ДБК (натрий дубильно-белковый комплекс) получают из выжимок виноградных гроздьев. В химический состав виноградной грозди в основном входят углеводы, жиры, дубильные, азотистые, красящие и ароматические вещества, органические кислоты.

Оксипроизводные карбоновых кислот (гидрофобизирующие)

ПМЭК (полиметиленовые и монокарбоновые эфирокислоты) получают окислительной переработкой нефтяных углеводородов нефти в процессе выработки синтетических нефтяных кислот и пластификаторов.

СПЭ (синтетические полиэферы) получают при жидкофазном окислении мягкого парафина. СПЭ выделяют из окисленного парафина путем нейтрализации бензинового раствора оксидата 5%-ным раствором едкого натра с дальнейшим расщеплением калиевых солей СПЭ серной кислотой.

ПФОК (полифункциональные оксикислоты) получают в значительном количестве при окислении мягкого парафина от карбамидной депарафинизации масляного производства. Для этого мягкий парафин окисляют при 150°C. Из полученного окисленного парафина путем растворения его в бензоле выделяют ПФОК около 50% от массы сырья.

Последующие испытания исследуемых ПАВ в качестве гидрофобизирующего агента, а также изучение их основных характеристик в среде насыщенного раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ подтвердили правильность разделения добавок на эти группы.

Известно, что механизм воздухововлечения сложен, связан в основном с поверхностной активностью и пенообразующей способностью добавок. Поэтому для выявления наиболее эффективных ВВД в работе изучены их основные характеристики: поверхностное натяжение, пенообразование, стойкость пены и воздухововлечение.

Исходя из общих положений и учитывая особенности технологии строительных материалов, добавки подвергались испытаниям в интервале температуры 20–70°C.

По своему действию на поверхностное натяжение воды добавки гидрофильного и гидрофобного характера отличаются тем, что при увеличении концентрации первые более интенсивно снижают поверхностное натяжение, чем вторые.

Изучение влияния температуры на поверхностное натяжение водных растворов ПАВ показало, что наиболее резкое снижение поверхностного натяжения происходит при температуре 30°C. Дальнейшее повышение температуры приводит к незначительному снижению поверхностного натяжения (рис. 1).

В среде насыщенного раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ характер кривых зависимостей поверхностного натяжения от концентрации не изменился, но абсолютные значения поверхностного натяжения оксипроизводных сульфокислот при всех концентрациях уменьшились.

Поверхностное натяжение и пенообразующая способность гидрофобных добавок в среде насыщенного раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ не определялись, так как они в указанной среде выпадают в осадок, образуя водонерастворимые кальциевые соли.

Пенообразующая способность водных растворов гидрофильных ПАВ почти в два раза выше, чем у гидрофобных, что может быть объяснено наличием нескольких полярных групп (гидроксил-, карбоксил-, сульфогрупп) в молекулах первых. Слабая полярность в гидрофобных молекулах не обуславливает высокую пенообразующую способность указанных добавок.

С повышением температуры лишь незначительно увеличивается пенообразующая способность ПАВ (рис. 1). При температуре 70°C наблюдается даже некоторое снижение пенообразования.

При изготовлении строительных материалов с использованием ВВД поризация смеси происходит в результате двух одновременно протекающих независимых процессов: вовлечения воздуха в систему и выхода его наружу при недостаточной удерживающей способности массы. Многочисленные исследования показали, что объем вовлеченного воздуха за единицу времени обратно пропорционален скорости воздухоовлечения (рис. 2).

Основными факторами, влияющими на воздухоовлекающую способность добавок и характер пористой структуры материала, являются вид и концентрация добавки, водотвердое отношение, температура раствора, конструкция смесительного агрегата и режим перемешивания, дисперсность и вид компонентов. Изменение указанных параметров технологического процесса представляет реальную возможность регулировать формирование пористой структуры материала в требуемом направлении.

Проведенные опыты показали, что в цементно-песчаных смесях по воздухоовлекающей способности гидрофильные ПАВ намного превосходят добавки гидрофобного характера, что соответствует их пенообразующей способности и поверхностной активности (рис. 3).

Например, в среде насыщенного раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ добавки оксипроизводных сульфокислот по сравнению с оксипроизводными карбоновых кислот обладают удовлетворительной пенообразующей способностью. Это обстоятельство объясняется тем, что оксипроизводные сульфокислот являются сильными кислотами и их щелочные соли не подвергаются гидролизу в отличие от водных растворов оксипроизводных карбоновых кислот, являющихся слабыми кислотами.

Проведенными опытами установлено:

- изменение концентрации (c) ВВД от 0,05% до 0,10% (от массы сухих веществ смеси) способствует повышению объема вовлеченного воздуха, однако дальнейшее увеличение концентрации до 0,15% не приводит к заметному изменению воздухоовлечения;
- увеличение водотвердого отношения от 0,3 до 0,65 приводит к неуклонному возрастанию воздухоовлечения (см. таблицу);

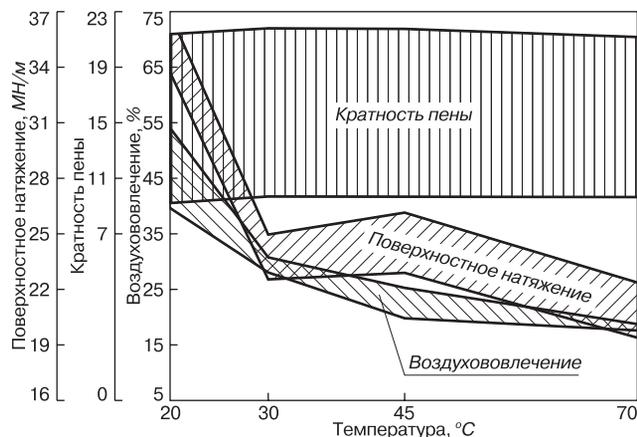


Рис. 1. Влияние температуры среды на поверхностное натяжение и кратность пены водных растворов ПАВ и воздухоовлечение в цементно-песчаной смеси

Водотвердое отношение	Длительность перемешивания, мин	Воздухововлечение, %	Средний диаметр пор, мм
0,3	5	20	0,14
	15	36,5	0,1
0,4	5	32,6	0,16
	15	44,7	0,15
0,5	5	40,3	0,19
	15	50,2	0,16
0,6	5	55,26	0,23
	15	1,6	0,19
0,65	5	59,3	0,24
	15	63,5	0,21

- повышение температуры раствора от 20 до 70°C приводит к резкому уменьшению объема вовлеченного воздуха, однако при этом резко увеличивается скорость процесса воздухоовлечения (рис. 1);
- среди мешалок с различным типом смесительного устройства (сетчатый, лопастный и червячный) лучшее воздухоовлечение наблюдается в мешалке с сетчатыми, а худшее – в мешалке с червячными лопастями (рис. 4);
- увеличение скорости перемешивания (мешалка с сетчатыми лопастями) от 70 до 250 об/мин приводит к непрерывному возрастанию объема вовлеченного воздуха; для обычной лопастной мешалки оптимальная скорость – 345–380 об/мин;
- при увеличении длительности перемешивания (свыше 30 мин) скорость насыщения массы пузырьками неуклонно снижается, а дальнейшее перемешивание приводит к стабилизации воздухоовлечения (рис. 2, 3).

Для определения пористой структуры материала нами были изготовлены серии образцов, отличающиеся перечисленными параметрами. У затвердевших образцов изучалась макроструктура и на основании полученных данных строились дифференциальные кривые распределения числа пор по диаметрам их сечений.

Оказалось, что вид добавки определенно влияет на средний диаметр пор и распределение их по размерам. Так, наиболее мелкие поры ($d_{cp}=0,13$ мм) при дозировке добавки 0,05% имеет бетон, приготовленный с ДССК; наиболее крупные поры ($d_{cp}=0,24-0,3$ мм) при такой же дозировке характерны для СПЭ и ПМЭК. Кроме того, в зависимости от вида добавки меняется характер кривой распределения пор по размерам.

Еще более заметное влияние на размеры пор оказывает концентрация добавки. Так, при $c=0,15\%$ средний

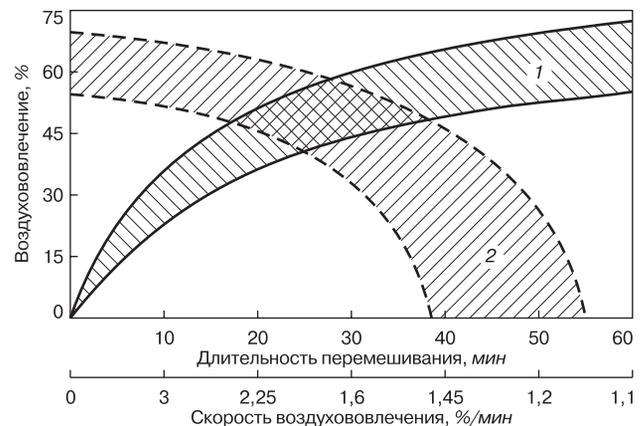


Рис. 2. Характер воздухоовлечения в растворную смесь: 1 – воздухоовлечение; 2 – скорость воздухоовлечения

диаметр пор для Na-ДБК составляет 0,55–0,67 мм, а при $c=0,05\%$ $d_{cp}=0,23$ мм. Аналогичная картина наблюдается и при использовании сульфанола хлорного. Вместе с тем для таких добавок, как ДССК и ряд других, изменение дозировки существенно не влияет на конечное значение среднего диаметра пор.

Опыты показали, что при коротких режимах перемешивания водотвердое отношение и длительность перемешивания массы оказывают ощутимое влияние на объем вовлеченного воздуха и средний диаметр пор (см. таблицу).

Изменение температуры раствора от 20 до 70°C не оказывает существенного влияния на размеры пор. Образцы, изготовленные с применением червячной мешалки, имеют меньший диаметр пор, нежели образцы, изготовленные с использованием сетчатой и лопастной мешалок.

Изменение числа оборотов смесительного вала сетчатой мешалки от 70 до 810 об/мин оказывает положительное влияние на уменьшение среднего диаметра пор, особенно в начальные сроки перемешивания.

Увеличение длительности перемешивания также значительно влияет на характер распределения пор по размерам, приводя к нивелировке воздействия типа мешалки, водотвердого отношения, вида добавок, их концентраций и других технологических параметров.

Однако увеличение продолжительности перемешивания на заводах не может применяться повсеместно, так как это приведет к снижению производительности предприятия. Регулирование диаметра пор за счет длительности перемешивания целесообразно использовать лишь при наличии запасных шлам-бассейнов и дополнительного смесительного агрегата, например на заводах ячеистого бетона.

Введение воздухововлекающих добавок в состав легкобетонной смеси заметно сказывается на показателях удобоукладываемости, что объясняется наличием адсорбционного эффекта на поверхности раздела фаз.

Известно, что одной из особенностей легкобетонных смесей является значительная разница между средней плотностью раствора и пористого заполнителя. Она порождает отрицательную тенденцию к расслоению при вибрационном уплотнении, особенно при формовании изделий в кассетных установках.

Проведенными исследованиями установлено, что за счет повышения агрегативной устойчивости и пластичности бетонных смесей оксипроизводными сульфидо- и карбоновых кислот представляется реальная возможность повысить прочность и однородность цементного камня, тем самым обеспечить предварительное обжатие пористого заполнителя, повышающего его растяжимость в теле легкого бетона. При этом не наблюдается стекание цементного теста с поверхности заполнителей и обеспечивается равномерное обволакивание их зерен. Удаётся предотвратить седиментационные процессы, тем самым ликвидировать, особенно при вертикальной формовке, всплытие крупных заполнителей и обеспечить максимальную концентрацию и равномерное распределение их в объеме бетона.

Следует отметить, что с целью получения бетонной смеси с высокой агрегативной устойчивостью и пластичностью необходимо в составе добавок ПАВ обеспечить «избыточное» количество едкого натра, то есть рН (активная среда реакции) должен быть доведен до 12–14 [3].

Более 20 лет на ДСК 1, 2 и 3 Главбастроя (Баку, Азербайджан) керамзитобетонные панели наружных стен изготавливают с использованием ВВД – сульфанола хлорный, рН которого доводится именно до 12–14. За истекший период изготовлено более 600 тыс. м³ поризованных легкобетонных изделий. Бетонная смесь указанных изделий имеет высокую агрегативную устойчивость и пластичность, а готовые изделия характеризуются однородной пористой макроструктурой. Морозостойкость указанных изделий почти в 2–3 раза выше по

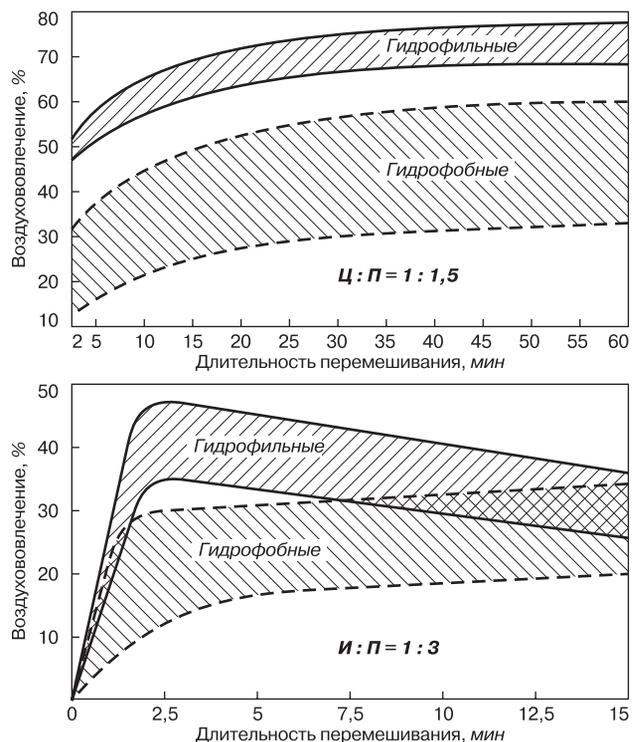


Рис. 3. Воздухововлечение в цементно- и известково-песчаную смесь с ВВД ($c=0,15\%$)

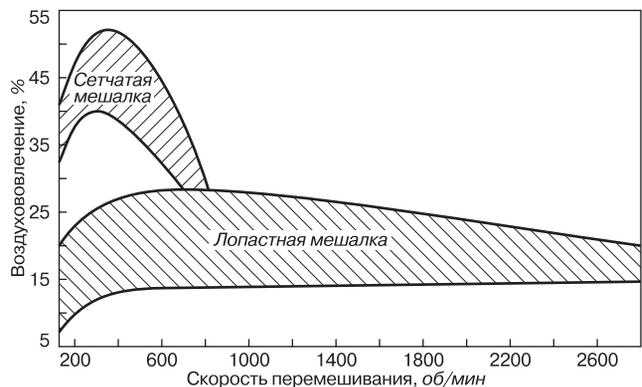


Рис. 4. Влияние типа смесительного агрегата и скорости перемешивания на воздухововлечение

сравнению с контрольными (без добавок) за счет создания в них оптимальной системы условно-замкнутых воздушных пор, играющих роль резервных объемов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что изменение некоторых параметров технологического процесса позволяет регулировать формирование пористой структуры материала в нужном направлении. При этом указанные мероприятия не требуют замены и перестройки технологического оборудования, а также не связаны с большими финансовыми расходами, за исключением обеспечения в составе применяемого ВВД «избытка» едкого натра.

Список литературы

1. Крылов Б.А., Лысов В.П., Королева Г.П. Проблема возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона // Бетон и железобетон. 1988. № 9. С. 13.
2. Гаджилы Р.А., Меркин А.П., Томашпольский А.Л. Использование продуктов и отходов нефтехимии в строительстве. Баку. Азернешр. 1987. С. 20–46.
3. Гаджилы Р.А. О механизме агрегативной устойчивости дисперсных цементных систем. Депонированный фонд ВНИИТИ, М.: 1989. С. 1–18.

АССОЦИАЦИЯ



ПРЕДСТАВЛЯЕТ

Быстрое восстановление жилья при чрезвычайных ситуациях

Прошедшая 3–4 августа 2001 г. в Переславле-Залесском VIII научно-практическая конференция-выставка ассоциации «СИНТЭС» – «Быстровозводимые и мобильные энергоэффективные здания. Утепление эксплуатируемых зданий и сооружений» собрала более 70 участников из различных регионов России.

Цель конференции: привлечь внимание Правительства, Госстроя, Госдумы Российской Федерации, Минобороны, МЧС к разработанным членами ассоциации «СИНТЭС» энергосберегающим строительным технологиям и производствам, позволяющим своевременно обеспечивать нормальные жилищно-бытовые условия при чрезвычайных ситуациях, передислокации войск и участвовать в решении важнейшей государственной проблемы по реформе ЖКХ.

Конференция охватывала следующую тематику:

- быстровозводимые здания из термоструктурных панелей «Радослав»;
- перспективы развития мобильных трансформируемых зданий;
- объемно-модульные энергоэффективные здания;
- внедрение новых технических решений для утепления эксплуатируемых зданий.

Особое внимание присутствующих было обращено на технологию создания и монтажа объемно-модульных зданий. Эта технология предусматривает разделение зда-

ния на модули (на стадии проектирования), которые собираются на специализированной поточной линии.

Модули представляют собой части здания размером 4,3 м и 3 м по ширине, 10 м по длине и до 3,5 м по высоте. Модули первого размера предназначены для перевозки автомобильным транспортом, второго – по железной дороге. Ограждающие, несущие конструкции выполнены из термоструктурных панелей «Радослав». При общей толщине 140 мм панели по теплозащитным свойствам заменяют кирпичную кладку толщиной более 1,5–2 м.

Модули и здания в целом по согласованию с заказчиком поставляются с различной комплектацией и различными отделочными материалами, что позволяет поддерживать цены в широком диапазоне.

Сборка одно- и двухэтажных зданий не превышает одного месяца, а стоимость строительства на 30–40% меньше, чем при традиционном способе.

Большой интерес у участников семинара вызвал доклад о быстровозводимых зданиях из термострук-

турных панелей «Радослав» и показательный монтаж дома.

Здание с перекрытием и крышей площадью около 20 м² на фундаменте было собрано менее чем за час четырьмя рабочими.

Большую заинтересованность у собравшихся, особенно у глав администраций, вызвал доклад об опыте работы ООО ИСПО «Костромгорстрой» по уменьшению энергопотребления в жилищно-коммунальном хозяйстве. Это и система утепления эксплуатируемого жилья, опыт перехода на квартальные котельные, и многое другое.

В решении, принятом на конференции, отмечена целесообразность организации на базе ассоциации «СИНТЭС» в г. Переславле-Залесском под эгидой Госстроя России совещания глав администрации и главных архитекторов субъектов Российской Федерации с целью их ознакомления с новыми энергоэффективными строительными материалами и конструкциями быстровозводимых и объемно-модульных зданий, разработанных и освоенных предприятиями, входящими в ассоциацию «СИНТЭС».

Черноморские Курорты 15-17 ноября Архитектура. Строительство. Благоустройство. 2001 года

Организаторы: Администрация города Анапа, Управление архитектуры и градостроительства, Черноморское представительство ЮРО РААСН, ВЦ «Ростэкс – выставки Юга России»

г. АНАПА

Цель выставки: Представление современных возможностей строительства, реконструкции, благоустройства и технического оснащения курортов: жилых домов, лечебных учреждений, мест отдыха, центров досуга, пляжей, парков, развлекательных, спортивных и игровых комплексов, кафе, баров и др.



Оргкомитет: Россия, 344007, Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70 Тел./факс: (8632) 69-62-90, 69-62-85, 67-41-11, 65-65-41
E-mail: rostex@aanet.ru Internet: www.rostex.dem.ru