НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

РУКОВОДСТВО ПО ОТДЕЛКЕ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

МОСКВА 1981

gost.e-ecolog.ru

Научно-исследовательский институт
бетона и железобетона
Госстроя СССР
(НИИЖБ)

РУКОВОДСТВО
ПО ОТДЕЛКЕ
ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ
СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ
ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Утверждено
директором НИИЖБ
13 января 1981 г.

Москва 1981

УДК 691.327:666.973.6:693.548

Печатается по решению расширенного научно-технического совещания лаборатории ячеистых бетонов и конструкций НИИЖБ от 26 сентября 1980 г.

Руководство по отделке внутренних поверхностей стеновых панелей из ячеистого бетона для производственных зданий. М., НИИЖБ, 1981, 71 с.

Руководство составлено в развитие "Инструкции по технологии изготовления изделий из ячеистого бетона" (СН 277-81) и содержит основные положения по выбору способов защиты и отделки внутренних поверхностей стеновых панелей из ячеистого бетона для производственных зданий.

Изложены требования к материалам и их физико-технические свойства. Даны рекомендации по подготовке поверхности, приготовлению и нанесению защиты и отделки, хранению и контролю качества исходных материалов и панелей с защищенной поверхностью.

Руководство предназначено для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций, выполняющих защиту и отделку панелей в заводских и построечных условиях, а также организаций, эксплуатирующих здания с влажным режимом помещений.

Табл. 31, илл. 10.

© Научно-исследовательский институт бетона и железобетона Госстроя СССР, 1981

П Р Е Д И С Л О В И Е

В промышленных и животноводческих зданиях с влажным режимом помещений для наружных стен широко применяют панели из ячеистого бетона. Применение их регламентировано главой СНиП П-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии" для помещений с относительной влажностью воздуха не выше 75% при условии з а щ и т ы внутренней поверхности панелей и арматуры от коррозии. Согласно "Руководству по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов" (М.,Стройиздат, 1977) допускается применять наружные стеновые панели во влажных и мокрых средах, но в виде двухслойных панелей с внутренним слоем из тяжелого и л и плотного силикатного бетона или при наличии надежной внутренней защиты.

До последнего времени не было обобщающего нормативного документа, регламентирующего способы защиты и отделки внутренних поверхностей панелей из ячеистого бетона и защиты стыков между ними. Некоторые способы защиты лакокрасочными материалами даны в "Руководстве по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газовлажных средах" (М., Стройиздат, 1978). Однако это Руководство распространяется в основном на защиту лакокрасочными материалами бетонных и железобетонных конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах, и в нем отсутствуют такие способы защиты, как пропитка бетона и нанесение покрытий на основе полиэтиленовой пленки.

Во "Временных указаниях по защите изделий из автоклавного бетона пропиткой составами на основе битума" (М.,ВНИИстром, 1974) отсутствуют способы поверхностной пропитки битумными составами и кремнийорганическими жидкостями.

Настоящее Руководство составлено в развитие "Инструкции п о технологии изготовления изделий из ячеистого бетона" (СН 277-81) и включает в себя все известные и вновь разработанные способы защиты и отделки внутренних поверхностей ячеистобетонных стен, рекомендуемые к применению во влажных средах.

Руководство разработано в лаборатории ячеистых бетонов и конструкций НИИЖБ Госстроя СССР (арх. Т.В.Косточкина) при участии БВ НИИЖБ Госстроя СССР (инженеры Т.А.Щербакова, М.Д.Кантак, канд.

техн.наук В.Б.Бобров), центральной лаборатории коррозии НИИЖБ Госстроя СССР (канд.техн.наук В.В.Шнейдерова), лаборатории полимербетонов НИИЖБ Госстроя СССР (канд.техн.наук О.М.Сысоев), лаборатории экономики НИИЖБ Госстроя СССР (инженеры Т.В.Михайлова, Н.М.Белозерцева), а также НИПИсиликатобетона Минстройматериалов СССР (кандидаты техн.наук Х.Ф.Иоости, М.М.Планкен), Харьковского ИСИ Минвуза СССР (канд.техн.наук Г.Г.Александров), Киевского НИИСМИ Минстройматериалов УССР (кандидаты техн.наук И.Б.Удачкин, Ю.Д.Нациевский, В.И.Брель), ВНИИцемпром Минстройматериалов СССР (канд.техн.наук Ю.В.Гонтарь), ЦНИИпромзданий Госстроя СССР(канд. техн.наук В.Н.Макарцев, инженеры Р.В.Химшиашвили, Л.А.Андреева), НИИСФ Госстроя СССР (инженеры В.А.Могутов, В.А.Гагарин), НИИстроительства Госстроя ЛатвССР (канд.техн.наук В.А. Бриеда), ВНИИстройполимер Минстройматериалов СССР (канд.техн. наук Г.Ф.Слипченко), ВНИИкровля Минстройматериалов СССР (канд. техн. наук Э.М.Спектор), НИИстроительства Госстроя ЭССР (кандидаты техн.наук Э.Х.Лийв, А.Машегиров).

В Руководстве использованы материалы ЦНИИЭПсельстроя Госстроя СССР.

Все замечания и предложения по настоящему Руководству просим направлять в НИИЖБ Госстроя СССР по адресу: 109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6.

Дирекция НИИЖБ

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Руководство распространяется на проектирование способов защиты и отделки внутренних поверхностей однослойных стеновых ограждающих конструкций, выполненных из автоклавного ячеистого бетона объемной массой 700 кг/м^3 и эксплуатируемых в производственных зданиях с влажным режимом помещений (СНиП П-3-79 "Строительная теплотехника"), указанном в табл. I.

Таблица I

Режим	Влажность внутреннего воздуха (%) при температуре, °С		
	до I2	свыше I2 до 24	свыше 24
Влажный	Свыше 75	Свыше 60 до 75	Свыше 50 до 60

Виды ячеистого бетона, рекомендуемые для стеновых ограждающих конструкций производственных зданий с влажным режимом помещений, указаны в "Руководстве по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов" (М., Стройиздат, I977).

I.2. Защиту стеновых ограждений выполняют также при эксплуатации их в помещениях с нормальным влажностным режимом, когда параметры внутреннего воздуха превышают расчетные и на внутренней поверхности стен может выпадать конденсат или когда возможно систематическое накопление влаги в стене, т.е. не обеспечиваются требования п.6.I,б главы СНиП П-3-79 по величине допускаемого приращения расчетной влажности ячеистого бетона за период влагонакопления ($\Delta w_{ср} \leq 6\%$ по массе).

I.3. Для защиты стен от парообразной и капельной влаги в проекте следует предусматривать конструктивные мероприятия и способы защиты поверхностей панелей.

I.4. В животноводческих и птицеводческих зданиях защиту внутренних поверхностей панелей можно не производить при условиях, обеспечивающих соблюдение требований "Рекомендаций по проектированию и применению однослойных наружных ограждающих конструкций из ячеистого бетона в животноводческих и птицеводческих зданиях" (Таллин, НИИстроительства Госстроя ЭССР, I979).

I.5. Выбор способа защиты поверхностей стеновых панелей следует производить согласно требованиям главы СНиП П-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии", главы СНиП Ш-23-76

"Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Правила производства и приемки работ", "Руководства по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газовлажных средах" (М., Стройиздат, 1978) и требованиям настоящего Руководства.

1.6. Руководство не распространяется на защиту панелей из объемногидрофобизированного ячеистого бетона, изготовление которого производят согласно "Руководству по изготовлению изделий из гидрофобизированного малоусадочного ячеистого бетона" (М., НИИЖБ, 1977).

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

2.1. Для обеспечения стенам в период эксплуатации условия ограничения накопления влаги помимо защиты внутренних поверхностей панелей в проекте рекомендуется предусматривать:

сквозные подоконные доски из цементно-песчаного раствора или плотного бетона, выступающие на расстояние не менее 50 мм от плоскости стены и защищенные влагоизолирующими покрытиями, либо подоконные сливы с наружной и внутренней стороны стены, выполненные из алюминия, оцинкованной жести, пластмассы, которые должны крепиться к оконным переплетам через герметизирующие прокладки для исключения появления теплопроводных включений;

оконные переплеты с двойным или тройным остеклением для предотвращения появления конденсата на внутренней поверхности остекления и устройство для отвода влаги, стекающей с остекления;

надежную гидроизоляцию в местах примыкания оконных переплетов к панелям и защита торцевых и горизонтальных граней панели. Способы защиты даны в пп.4.10, 5.55-5.57 настоящего Руководства;

заполнение швов между панелями легким или поризованным цементно-песчаным раствором объемной массой 1200 кг/м^3 или теплоизолирующими прокладками типа пороизол, гернит с последующей герметизацией швов изолом, полиизобутиленовыми мастиками типа УМ-40, УМС-50, тиоколовыми мастиками типа У-30М. Зазоры между стеновыми панелями и несущей конструкцией должны быть заделаны как показано на рис.1;

увеличение толщины защитного слоя арматуры до 35-40 мм и сокращение количества хомутов в арматурных каркасах, оказывающих наиболее неблагоприятное влияние на теплозащитные свойства пане-

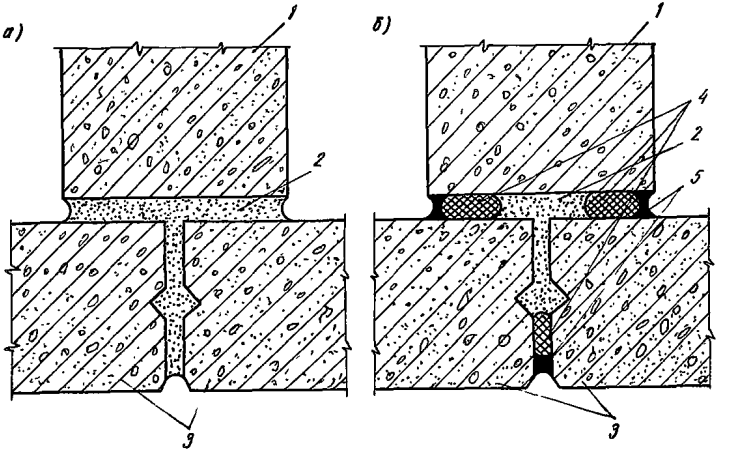

Рис.I. Заполнение швов между стеновыми панелями и зазоров между стеной и колонной

а - поризованным цементно-песчаным раствором; б - мастикой с полимерной прокладкой

I - железобетонная колонна; 2 - цементно-песчаный раствор; 3 - стеновые панели; 4 - полимерная прокладка; 5 - мастика

ли (сопротивление теплопередачи стены снижается на 10% при существующем каркасном армировании);

защиту нижнего ряда панелей животноводческих зданий на высоту до 80 см слоем плотного цементно-песчаного раствора толщиной 40-50 мм.

2.2. При изготовлении панелей не допускается применение арматурных стержней диаметрами больше проектных.

2.3. При опирании панелей на стальные опорные консоли (столики) должны быть тщательно заделаны швы между панелями против полок консолей, чтобы избежать контакта стальных деталей с наружным воздухом.

3. СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПАНЕЛЕЙ

3.1. Защите подлежат внутренние поверхности, торцевые и горизонтальные грани панелей. Защиту последних рекомендуется выполнять полимерцементными составами, пропиткой битума, глубинной гидрофобизацией или нанесением активированной полиэтиленовой пленки.

3.2. Для защиты внутренних поверхностей панелей рекомендуется применять покрытия на основе лакокрасочных, полимерных и кремнийорганических составов, производить пропитку битумом или кремнийорганическими жидкостями, а также наносить активированную полиэтиленовую пленку.

3.3. Защиту поверхностей панелей должны производить в заводских условиях; допускается осуществлять ее в построечных условиях после окончания монтажа стен. Способы защиты панелей на стадии строительства даны в разд. 9 настоящего Руководства.

Выбор способа защиты и предъявляемые к ней требования

3.4. Выбор способа защиты внутренних поверхностей панелей зависит от температурно-влажностного режима помещений, средней минимальной температуры окружающего воздуха, от сопротивления паропроницанию наружной отделки, от толщины стены, объемной массы ячеистого бетона.

3.5. Требования к физико-техническим свойствам защитного покрытия приведены в табл.2, а методика их определения дана в прил.2 настоящего Руководства.

3.6. Требуемое сопротивление паропроницанию $R^{тр}_{п.в}$ для защиты внутренних поверхностей стен определяют расчетом, проведенным

Таблица 2

Физико-технические свойства	Требуемые значения	Метод определения
Сопротивление паропроницанию	$R_{п.в} \geqslant 3$ $\frac{м^2 \cdot ч \cdot мм\ рт.ст.}{г}$	По диффузии насыщенного водяного пара в среду ненасыщенного в стационарных условиях (относительная влажность воздуха $\varphi = 50\%$)
Водопроницаемость отделки после 24 ч водного хранения	$W_{об} \leqslant 5\%$ по объему	При капиллярной впитываемости
Адгезия к ячеистому бетону	$R^{нач}_{сц} \geqslant 0{,}5$ МПа	Отрыв отделки после 14 сут лабораторного хранения
Устойчивость к разрыву по трещине в бетоне	Не менее 0,25мм	Растяжение отделки при изгибе образца до образования трещины

согласно требованиям "Руководства по расчету влажностного режима ограждающих конструкций зданий" (М., НИИСФ, 1980). Для типовых панелей из ячеистого бетона объемной массой 700 кг/м^3, применяемых в различных температурно-влажностных режимах помещений, климатических условиях районов строительства и при $R_{п.н} = 1{,}5 \div 3$ $\frac{м^2 \cdot ч \cdot мм\ рт.ст.}{г}$, требуемое сопротивление паропроницанию для защиты внутренних поверхностей дано в табл. 3.

Таблица 3

Район строительства*	Осредненные среднемесячные температуры наружного воздуха наиболее холодного месяца, °С	Толщина панели, мм	Сопротивление паропроницанию наружной отделки $R_{п.н}$ $\frac{м^2 \cdot ч \cdot мм\ рт.ст.}{г}$	Сопротивление паропроницанию $R^{тр}_{п.в}$, $\frac{м^2 \cdot ч \cdot мм\ рт.ст.}{г}$, при температуре воздуха внутри помещения, °С			
				6-12	12-20	20-24	свыше 24
				относительной влажности воздуха помещения φ, %			
				свыше 75	свыше 60 до 75	свыше 60 до 75	свыше 50 до 60
I	2	3	4	5	6	7	8
I	-5	250	I,5	3	3	5	5
			3	3	3	8	8
II	-I0	250	I,5	3	3	5	5
			3	3	5	8	8
III	-I5	300**	I,5	3	3	5	5
			3	3	5	8	8

Продолжение табл. 3

I	2	3	4	5	6	7	8
IУ	- 25	300**	I,5 3	3 5	5 5	8 8	8 8

* Перечень городов, относящихся к каждому району строительства, дан в прил. I настоящего Руководства.

** Типовые панели в этих условиях эксплуатации имеют $R_o < R_o^{тр}$.

*** Первое значение относится к покрытиям на основе водоэмульсионных красок типа ПВАЦ, Э-КЧ-26; второе - к покрытиям типа штукатурки из цементно-песчаного раствора, облицовки стеклянной плиткой по поризованному раствору.

Требуемое сопротивление паропроницанию покрытий $R_{п.в}^{тр}$ дано на основании расчетов на ЭВМ нестационарного влажностного режима стеновых панелей из ячеистого бетона, проведенного методом последовательного увлажнения.

3.7. Способы защиты и отделки панелей в зависимости от требования к их сопротивлению паропроницанию $R_{п.в}^{тр}$ ($\frac{м^2 \cdot ч \cdot мм\ рт.ст.}{г}$) и водопроницаемости $W_{об}$ (%) приведены в табл. 4.

Таблица 4

$3 \leq R_{п.в}^{тр} < 5$		$5 \leq R_{п.в}^{тр} < 8$	$R_{п.в}^{тр} > 8$
$W_{об} < 3$	$5 > W_{об} > 5$	$W_{об} < 3$	$W_{об} < 3$
I	2	3	4
Поверхностная пропитка (2-3 мм) "горбушки" и ячеистого бетона кремнийорганической жидкостью I36-4I, АМРС, ГКЖ-I0, ГКЖ-II, ЭЭС-I с последующим нанесением красок Э-КЧ-26,	Состав СИПА-0. Состав СИПА Н-2. Водоэмульсионные краски Э-КЧ-26, Э-ВА-27 (3 слоя). Полимерцементная краска ПВАЦ с увеличенным содержанием полимера (2 слоя). Состав на основе модифицированных кремнийорганических соединений МКС (3 слоя). Полимерцементные краски ПВАЦ,	Глубинная пропитка жидкостью I36-4I (4-25 мм) с нанесением эмалей ПФ-II5, ПФ-I33 (I-2 слоя). Состав ЛСГ-905. Перхлорвиниловая эмаль ХС-7I0 (2 слоя). Органосиликатная краска ОСМ-ВН-30 ДТС (3-4 слоя). Эмаль КЧ-749 (I слой).	Состав ЛСП-I45 (4-5 слоев). Эмаль ХП-799. Перхлорвиниловые эмали ХВ-785, ХВ-II00 (3 слоя). Глубинная пропитка битумным составом (I0-I5 мм). Нефтеполимерная краска СПП (2-3 слоя). Активированная полиэтиленовая плен-

Продолжение табл.4

I	2	3	4
Э-ВА-27, эмалей КО-174, ХП-71Ф, МКС (I-2 слоя)	ПВАГ (2 слоя). Состав ЛИГА. Масляная краска (для внутренних работ) по краске ПВАЦ	Пентафталевые эмали ПФ-115, ПФ-133 (3-4 слоя). Поверхностная пропитка битумным составом (от 3 до 6 мм) с последующим нанесением краски БТ-177 (I слой). Керамическая плитка размером 15х15 см по полимерцементному раствору	ка по клею на основе лака Э-ВА-5189, модифицированного эпоксидной смолой

3.8. Для производственных зданий защитные покрытия должны обладать и декоративными качествами.

3.9. Защитные покрытия должны быть нанесены сплошным, равномерным слоем, обеспечивающим по всей площади панели требуемые физико-технические свойства.

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НЕЕ

Гидрофобизация* и пропитка поверхности панелей

4.I. Гидрофобизацию как глубинную, так и поверхностную применяют для защиты ячеистого бетона панелей от увлажнения атмосферной и конденсационной влагой. Выбор материала для гидрофобизации и способа обработки производят по табл.5.

Глубинную долговременную пропитку с максимальной толщиной гидрофобного слоя применяют при ежедневном гидросмыве стены либо при возможном длительном выпадении конденсата на поверхность стены в холодный период года.

При расчете температурно-влажностного режима стен с гидрофобным слоем, расчетные коэффициенты паропроницаемости гидрофобизированного ячеистого бетона для объемной массы 700 кг/м^3 принимают 0,II г/(м^2.ч.мм рт.ст.).

* "Руководство по защите бетона и других строительных материалов методом гидрофобизации" (М., НИИЖБ, 1978).

Таблица 5

Цель гидрофобизации	Обработка	Материалы и их концентрация	Способ обработки и толщина гидрофобного слоя
Защита панелей от увлажнения атмосферными осадками при транспортировании, хранении на заводских и приобъектных складах, а также в процессе производства и монтажа	Поверхностная кратковременная	2-3%-ный раствор ГКЖ-10, ГКЖ-11 или 1-2%-ный раствор жидкости 136-41 (ГКЖ-94), АМРС, ФЭС-1	Одноразовое нанесение пульверизатором и л и кистью, 1-2 м м
Уменьшение отсоса влаги поверхностью панелей при нанесении на нее полимерцементного, кремнийорганического и водоэмульсионного отделочного покрытия и улучшение водозащитных свойств	То же	То же	То же
Предотвращение отслоения лакокрасочных паронепроницаемых покрытий и мастичных герметиков при диффузионном увлажнении ячеистого бетона панели	Поверхностная долговременная	5%-ный раствор жидкости 136-41 или 5%-ный е е раствор в уайт-спирите или толуоле	2-3-разовое нанесение пульверизатором и л и кистью, 2-3 м м
Уменьшение сорбционной и равновесной влажности ячеистого бетона панелей и увеличение их термического сопротивления в стене	Глубинная долговременная	3-5%-ный раствор жидкости 136-41	Гидрофобизация в пропиточной ванне с применением термоградиентного или комбинированного способа пропитки, 4-25 мм

4.2. Декоративную отделку гидрофобизированных панелей рекомендуется производить водоэмульсионными красками Э-ВА-27, Э-КЧ-26, ПВАЦ, масляными красками и эмалями на основе кремнийорганических соединений: КО-174, ХП-71Ф, МКС. Выравнивание поверхности полимерцементными составами производят по гидрофобизированному слою.

4.3. Пропитку панелей битумными составами рекомендуется применять для защиты ячеистого бетона от конденсационной и парообразной влаги, а также при периодическом гидросмыве поверхности панелей. Требуемая степень кольматации пор находится в пределах 0,3-0,85 при глубине пропитки соответственно 4-15 мм.

4.4. Поверхностную пропитку панелей выполняют методом низкотемпературной обработки маловязкими битумными составами поверхности панели до и после автоклавной обработки. При этом эффект вакуумирования пропитываемого слоя возникает как на стадии твердения цементного теста после вспучивания массы (контракционный вакуум), так и на стадии остывания панели после запарки (конденсационный вакуум).

4.5. Глубинную пропитку панелей в заводских условиях производят на специальном посту в вертикальной пропиточной ванне путем окунания панели в битумный состав. Толщина слоя при поверхностной пропитке составляет 4-6 мм, при глубинной - 10-15 мм.

4.6. Декоративные качества пропитанной поверхности достигаются путем нанесения водоэмульсионных лакокрасочных материалов, битумной краски БТ-177 или битумно-алюминиевой краски, состоящей из битумного лака БТ-577 и пудры алюминиевой пигментной ПАП-1.

Лакокрасочные покрытия

4.7. Покрытия на основе эмалей ХП-799, ХВ-785 и глубинную пропитку битумными составами рекомендуется применять в помещениях с повышенной влажностью воздуха при длительной (более 1 мес) конденсации влаги на поверхности стен. Покрытия на основе эмали ХП-799, обладающие высокой трещиностойкостью, влаго- и паронепроницаемостью, рекомендуется применять при гидросмыве стен.

4.8. Покрытия на основе лакокрасочных материалов типа красок ХС-710, ХВ-1100, ХВ-785, ПФ-115, ПФ-133, КЧ-749, состав М К С, глубинную пропитку ячеистого бетона кремнийорганическими жидкостями рекомендуется применять в производственных помещениях с по-

вышенной упругостью водяного пара воздуха и при условии возможного кратковременного выпадения конденсата на поверхности стен.

4.9. Покрытия типа СИПА, ЛИГА, ПВАЦ, ПВАГ, краски Э-КЧ-26, Э-ВА-27 рекомендуется применять при условии отсутствия выпадения конденсата на поверхности стен и при пониженной упругости водяного пара воздуха (см.табл.3 графы 5 и 6).

Они обладают декоративными качествами, имеют хорошее сцепление с ячеистым бетоном. При необходимости для повышения их водозащитных свойств можно рекомендовать применение в качестве грунта кремнийорганических жидкостей ГКЖ-10, ГКЖ-11, АМРС, ФЭС-1 и т.п.

4.10. Покрытия типа водоэмульсионных составов ЛСП-145, ЛСГ-905 рекомендуется применять для защиты торцевых и горизонтальных граней панели с целью надежной их защиты от влаги в период транспортирования, складирования и эксплуатации. Состав ЛСП-145, обладающий водонепроницаемостью и имеющий хорошее сцепление с остывшим и горячим бетоном, целесообразно применять для защиты внутренних поверхностей панелей, эксплуатируемых в условиях повышенной влажности воздуха.

Пленочные покрытия

4.11. Активированную полиэтиленовую пленку рекомендуется применять для защиты панелей в помещениях с повышенной влажностью воздуха, при наличии гидросмыва и при возможной длительной конденсации влаги на поверхности стен.

Активированная пленка не должна содержать скользящих (индекс Т) и антистатических добавок (индекс А). Она не должна быть изготовлена из вторичного гранулята.

Впредь до освоения выпуска активированной пленки промышленностью ее можно получать на опытно-промышленной установке НИИЖБ. Декоративные качества достигаются нанесением поверх пленки красок Э-ВА-27, БТ-177.

4.12. Облицовку керамической глазурованной плиткой применяют для защиты стен помещений, к которым предъявляются повышенные санитарно-гигиенические требования. Плитку наносят по полимерцементному раствору со швом 2-5 мм.

4.13. Материалы, рекомендуемые для защиты поверхностей панелей, должны удовлетворять требованиям нормативных документов, приведенных в табл.6.

Таблица 6

Способ защиты	Наименование материала	Нормативный документ
I	2	3
Гидрофобизация и пропитка кремнийорганическими составами	Кремнийорганические водные растворы ГКЖ-10, ГКЖ-11	ТУ 6-02-696-76
	Полиэтилгидросилоксановая жидкость 136-41	ГОСТ 10834-76
	50%-ная водная эмульсия 136-41 марки КЭ-30-04	ТУ 6-02-816-78
	Толуол	ГОСТ 14710-78
	Уайт-спирит	ГОСТ 9880-76
Пропитка битумными составами	Битум нефтяной марки БН-90/10, БН-70/30	ГОСТ 6617-76
	Битумный лак БТ-577	ГОСТ 5631-79
	Пудра алюминиевая пигментная ПАП-1	ГОСТ 5494-71
	Алюминиевая краска	ТУ 6-10-1298-72
	Битумная краска БТ-177 (алюминиевая)	ГОСТ 5631-70
	Керосин осветительный	ГОСТ 4753-68
Пленочные покрытия	Полиэтиленовая пленка активированная, сорт I, марки М, С с индексами Т и А	ГОСТ 10354-73
	Клей, включающий:	
	дисперсию сополимера винилацетата с дибутилмалеинатом С-135	ТУ 6-10-1079-70
	дисперсию ПВА 50%-ную	ГОСТ 18992-73
	лак Э-ВА-5189	ТУ 6-10
	эпоксидную смолу ЭД-20	ГОСТ 10587-76
	полиэтиленполиамин	ТУ 6-02-594-70
Лакокрасочные покрытия	Дисперсия ПВА 50%-ная	ГОСТ 18992-73
	Стиролбутадиеновый латекс СКС-65ГП	ГОСТ 10564-75
	Лак ХП-734	ТУ 6-02-13-47-77
	Перхлорвиниловая краска ХВ-1100	ГОСТ 6993-79
	Перхлорвиниловая краска ХВ-785	ГОСТ 7313-75
	Лак ХВ-784	ГОСТ 7313-75

Продолжение табл. 6

I	2	3
Лакокрасочные покрытия	Эмаль ХП-799	ТУ 84-618-75
	Эмаль ХП-710	ТУ 205/8 ЭССР 44-80
	Пентафталевая эмаль ПФ-115	ГОСТ 6465-76
	Пентафталевая эмаль ПФ-133	ГОСТ 926-63
	Лак ПФ-170	ГОСТ 15907-70
	Органосиликатная краска ОМС ВН-30 ДТС	ГОСТ 5-1496-72
	Составы СИПА	РСТ ЭССР 434-79
	Полимерцементная краска ПВАЦ	РСН 40-76 Госстроя ЭССР
	Нефтеполимерная краска СШ	ТУ 21-01-6295-65
	Краска Э-ВА-27	ГОСТ 20833-75
	Краска Э-КЧ-26	ГОСТ 19214-73
	Эмаль КО-174	ТУ 6-02-576-75
Полимерные покрытия	Состав ЛСГ-905	ТУ 21-29-42-76
	Модифицированный кремнийорганический состав (МКС), включающий:	
	фенол-инден-кумароновую смолу (50%-ный раствор)	ГОСТ 9263-66
	сополимер СКН-26-1А (50%-ный раствор)	ТУ ЗКП 8-68
	лак Силикон-1	ТУ ЗКП 8-68
	тальк	ГОСТ 879-52
	титановые белила	ГОСТ 9808-75
Облицовка керамической плиткой	Керамическая плитка для внутренней облицовки	ГОСТ 6141-76
	Клей, включающий:	
	портландцемент серый или белый	ГОСТ 965-78 ГОСТ 10178-76
	дисперсию ПВА 50%-ную	ГОСТ 18992-73
	КМЦ	ГОСТ 5588-70

5. ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

5.1. В технологическом процессе нанесения защитных покрытий должны быть учтены требования главы СНиП III-23-76, "Временных указаний по защите изделий из автоклавного ячеистого бетона

пропиточными составами на основе битума" (М., ВНИИстром, 1974), а также рекомендации "Руководства по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газовлажных средах" (М., Стройиздат, 1978) и настоящего Руководства.

Технологический процесс включает в себя требования к подготовке поверхности панелей, методы и параметры нанесения защиты и отделки, сушку покрытий.

Требования к поверхности панели и ее подготовка перед нанесением защитных покрытий

5.2. Поверхности, подлежащие защите и отделке, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 11118-73 и "Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистого бетона" (М., Стройиздат, 1977).

На поверхности не допускаются: а) раковины, местные наплывы, бетона, выколы, впадины, размеры которых превышают значения, приведенные в табл.7;

Таблица 7

Поверхности панелей	Дефекты поверхности		
	диаметр раковин, мм	глубина раковин, мм	высота местных наплывов, впадин, мм
Внутренние, обращенные в производственные помещения (после резки и л и прикатки)	3	2	2
Торцевые, в зоне уплотнения стыка герметиком	6	2	2
Нелицевые (невидимые после монтажа)	10	5	5

б) трещины, за исключением местных, поверхностных, шириной не более 0,2 мм;

в) жировые и ржавые пятна, "зуб" высотой более 1,5 мм;

г) газобетонная пыль.

5.3. Поверхность панели, изготовленной по резательной технологии, которая имеет неровности глубиной более 1,5 мм, необходимо покрывать сплошным слоем шпаклевки (табл. 8).

Таблица 8

Компоненты	Содержание компонентов (мас.ч) в составах			
	ПЦ	ПВАЦ	ПВАГ	ПЦР
Портландцемент белый марки не ниже 300*	I	I	-	I
Измельченный газобетон, уд.поверхность 600-4000 $см^2/г$	-	-	I	-
Песок фракцией до I,2 мм	-	3	2	3
Дисперсия ПВА 50%-ная, пластифицированная или латекс СКС-65-ГП**, СКС-65-ГПБ	0,3	0,35	0,2	0,I
Вода	0,55	0,35	0,6	0,4

* Для ускорения твердения раствора портландцемент можно заменить глиноземистым цементом.

** Латекс СКС-65 ГП стабилизируют составами ОП-7, ОП-I0 или казеинатом аммония в количестве 0,6-I,5% массы состава (см. прил.4).

5.4. При нанесении лакокрасочных материалов на растворителях и составов СИПА 0 и СИПА Н-2 влажность ячеистого бетона в поверхностном слое (5мм) не должна превышать 4% (по массе). Ее рекомендуется определять экспресс-методом (см.прил.3).

При нанесении водоэмульсионных красок и полимерцементных составов влажность поверхности не регламентируется.

5.5. Бездефектные внутренние поверхности панелей можно получить прикаткой верхнего слоя вспученной ячеистой массы (горбушки) в процессе формования или нанесением на нее после автоклавной обработки панели выравнивающего состава на основе ПЦ или ПВАЦ и ПВАГ.

Выравнивание поверхности составами ПЦ, ПВАЦ и ПВАГ повышает качество и защитную способность покрытия, обеспечивает ему надежное сцепление с ячеистым бетоном, сокращает расход дефицитных лакокрасочных и полимерных материалов.

5.6. Прикатку горбушки рекомендуется осуществлять машиной УралНИИстромпроекта МПСМ РСФСР или машиной ВНИИжелезобетона МПСМ СССР - Оргтехстроя Минстроя Литовской ССР. Параметры работы

машины, технология прикатки ячеистой массы должны соответствовать требованиям "Инструкции по технологии изготовления изделий из ячеистого бетона" (СН 277-81).

5.7. Выравнивание верхнего слоя, полученного после срезки горбушки (без прикатки) или после вертикальной резки массива ячеистого бетона, производят после заделки дефектов, ремонта отдельных выбоин, околов составами ПЦ, ПВАЦ, ПВАГ на основе дисперсии ПВА или латекса СКС-65ГП (табл.8). Максимальная толщина слоя нанесенных составов должна быть 5 мм.

5.8. Дефекты величиной, большей, чем указано в табл.7, заделывают полимерцементным раствором ПЦР (см. табл.8).

5.9. Компоненты составов загружают в мешалку в следующей последовательности: половинное количество воды и дисперсию ПВА 50%-ную перемешивают 2-3 мин, затем вводят песок, портландцемент или смесь цементов, или измельченный газобетон и остальное количество воды затворения. Полученную смесь перемешивают еще 4-6 м и н. Пластичность полученного раствора должна быть 8-10 см по конусу СтройЦНИЛ.

5.10. Ремонт околов ребер производят раствором с о с т а в а 1:0,2:4 мас.ч.(цемент:известь:песок) с добавлением 10% (от массы цемента) дисперсии ПВА 50%-ной. Вода добавляется до консистенции 8-10 см по конусу СтройЦНИЛ. При больших околах растворы следует наносить по металлической сетке или оцинкованной проволоке, закрепленной оцинкованными гвоздями. Для этой цели рекомендуется применять сетки тканые №12 с диаметром проволоки 1,2 мм, оцинкованные гвозди, круглые с конической головкой и гвозди строительные с перемычкой (ГОСТ 4028-73) длиной 200 мм, диаметром 6 мм, имеющие антикоррозионную защиту, оцинкованную проволоку диаметром 1,5-3 мм.

5.11. Защиту наносят на подготовленную просохшую поверхность.

Нанесение лакокрасочных и полимерных составов

5.12. Нанесение эмалей, красок и других составов следует производить на поверхность, подготовленную согласно рекомендациям пп. 5.5-5.10 настоящего Руководства.

5.13. На внутренние поверхности панелей лакокрасочные и полимерные составы рекомендуется наносить на конвейерных линиях с вертикальным и горизонтальным положением панелей или на стацио-

нарных постах.

5.I4. Посты и линия должны быть обязательно оснащены приточно-вытяжной вентиляцией и иметь оборудование, выполненное в о взрывобезопасном исполнении при использовании лакокрасочных материалов на растворителях.

5.I5. Конвейерная линия с электростатическим оборудованием (рис.2) предназначена для одновременного нанесения лакокрасочных материалов и полимерных составов при вертикальном положении панелей на наружные и внутренние поверхности. Длина линии 76 м, ширина 6 м. Производительность, в зависимости от количества типоразмеров панелей и площади защищаемых поверхностей, может быть 900-I100 $м^2$ в смену.

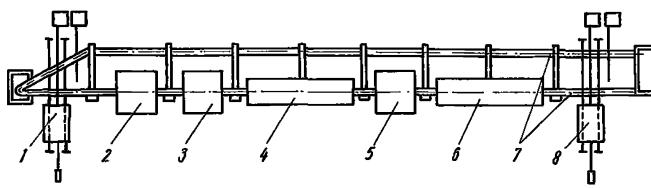

Рис.2. Схема конвейерной линии с электростатическим оборудованием
I - пост комплектации и навески панели; 2 - камера нанесения грунта; 3 - камера нанесения клеящей основы и декоративной присыпки; 4 - камера сушки; 5 - камера нанесения закрепляющего или окрасочного слоя; 6 - камера сушки

5.I6. Линия состоит из постов комплектации панелей, навески и съема их с конвейера, очистки поверхности от пыли, трех камер электроокраски и двух проходных конвекционных паровых камер сушки.

Перемещение панелей осуществляется цепным подвесным конвейером с двумя параллельными ветвями (грузовой и холостой), по которым с помощью замкнутой цепи перемещаются несущие каретки с подвесками.

5.17. Посты комплектации, навески на конвейер и съема панелей состоят из подъемника и кассетной тележки, на которую через каждые 30 см устанавливают в вертикальном положении 12 панелей. Тележка автоматически перемещается поперек конвейера на шаг, равный толщине панели, а подъемник поднимает ее до подвесок конвейера.

5.18. В камерах электроокраски устанавливают по два робота (механизмы перемещения распылителей). На каждом из них закрепляют по одному или два вихревых пневмоэлектростатических пистолета-распылителя типа РВПЭ (для водоэмульсионных составов) или чашечные распылители (для красок на растворителях).

5.19. Подача тока высокого напряжения к распылителям осуществляется с помощью высоковольтного кабеля, идущего от высоковольтного выпрямительного устройства В-140-5-2 с селеновыми трубками или от генератора марки ПВС-120. Высоковольтное устройство для каждой камеры электроокраски индивидуальное.

5.20. При нанесении эмалей на органических растворителях камера электроокраски должна быть оборудована искропредупреждающими устройствами типа ИПУ-1 или ИГУ-1 конструкции НПО "Лакокраспокрытие". В этом случае оборудование камер должно быть также выполнено во взрывобезопасном исполнении.

5.21. В чашечные распылители и пистолеты-распылители типа РВПЭ рабочие составы подают с помощью красконагнетательного бачка типа С-441 (емкостью 65 л) или дозатора ДКХ-2.

5.22. Камеры сушки (проходные, конвекционные, паровые) обеспечивают при температуре 60°С сушку первых слоев покрытий за 15-20 мин, сушку всего покрытия - за 20-25 мин.

5.23. Технические характеристики транспортирующих устройств, камер и электростатического оборудования даны в прил.4 настоящего Руководства.

5.24. Стационарные посты должны быть оборудованы вертикальными наклонными или горизонтальными стендами.

На стационарных постах грунтовочные и покрывные составы в зависимости от вязкости материалов наносят с помощью краскораспылителей КРВ-2, пистолетов-распылителей О-45, С-592 и ГСХ (Р-68), а также установки С-562. Шпаклевочные и выравнивающие составы с

---

* Разработана НИИЖБ Госстроя СССР, НПО "Лакокраспокрытие" МХП СССР, КБ по железобетону Госстроя РСФСР.

цементом, песком наносят с помощью пистолета-распылителя ГСХ (Р-68), установки С-562, растворонасоса с форсункой ФН-I или любого другого устройства, распыляющего вязкие составы с наполнителем.

5.25. Системы защитных покрытий на основе лакокрасочных и полимерных составов даны в табл. 9.

5.26. Эмаль ХП-799 и лак ХП-734 поступают на предприятия ячеистого бетона в готовом к употреблению виде. Срок хранения до I года.

5.27. Шпаклевку готовят на месте потребления путем смешивания лака ХП-734 вязкостью 40 с по ВЗ-4 при температуре 20°С с наполнителем (портландцемент, молотый песок, андезитовая или диабазная мука), взятых в соотношении I:I (по массе) для общего шпаклевания поверхности и I:2,5 (по массе) - для местного.

5.28. Лак и эмаль наносят пневматическим пистолетом-распылителем или кистью. Местную шпаклевку наносят резиновым шпателем, общую - пистолетом-распылителем для шпаклевочных составов. До рабочей вязкости лак и эмаль при нанесении краскораспылителем и кистью разбавляется ксилолом или толуолом.

5.29. Послойную сушку покрытий производят в течение I,5-2 ч, местную и общую шпаклевку сушат 3-6 ч при температуре I8-23°С. При повышенной температуре время сушки может быть сокращено.

5.30. Составы на основе модифицированных кремнийорганических соединений (МКС)* приготавливают на месте.

5.3I. Приготовление грунта, шпаклевки и покрывного состава производят в краскозаготовительных отделениях, оснащенных приточно-вытяжной вентиляцией.

5.32. Грунтовочный состав приготавливают путем смешивания лака Силикон-I, 50%-ного раствора фенол-инден-кумароновой смолы и 50%-ного раствора сополимера дивинила с акрилнитрилом (СКН-26-IA) в соотношении I:0,25:0,I5 (мас.ч.).

---

* А.с. 392715 (СССР). Состав покрытия/О.М.Сысоев, О.М.Иванов, Т.В.Косточкина и др. - Опубл. в Б.И., I973, №45.

Таблица 9

Покрытие	Грунтовочные слои*			Покрывные слои			Толщина покрытия, мк
	материал	вязкость, с, по ВЗ-4	количество слоев	материал	вязкость	количество слоев	
I	2	3	4	5	6	7	8
Эмаль ХП-799	Лак ХП-734	40	I	Эмаль ХП-799	50-60 с по ВЗ-4	2-3	I00-I50
Перхлорвиниловая эмаль ХВ-785	-	-	-	Эмаль ХВ-785	20-50 с по ВЗ-4	2	-
Краска ПВАЦ с увеличенным содержанием полимера	Дисперсия ПВА 50%-ная, латекс СКС-65ГП, ГКЖ-I0, жидкость I36-4I	I5	I	Краска ПВАЦ с добавлением песка (до 90% массы краски)	I20-I50 с по ВЗ-4	2	I500-2000
Эмаль ХВ-II00	Лак ХВ-784 Краска ПВАЦ	20-30 90-I20	I	Эмаль ХВ-II00	40-50 с по ВЗ-4	I-2 2	I00-200
Краски Э-КЧ-26, Э-ВА-27	Краски Э-КЧ-26, Э-ВА-27 Латекс СКС-65ГП или дисперсия ПВА 50%-ная ГКЖ-I0, жидкость I36-4I	25-30 I5 I5	I	Краска Э-КЧ-26 или краска Э-ВА-27 с добавлением цемента или молотого песка (40% массы краски)	40-50 с по ВЗ-4 до введения наполнителя	2	300-400
Латексный состав ЛСП-I45	Состав ЛСП-I45, разведенный водой в соотношении I:I	-	I	Состав ЛСП-I45 с добавлением 40% песка; состав ЛСП-I45 с пигментом	23 см по вискозиметру Суттарда	3-4	I000

Продолжение табл. 9

I	2	3	4	5	6	7	8
Нефтеполимерная краска СПП	Краска СПП	20-25	I	Краска СПП	50-60 с по ВЗ-4	2-3	I00-I50
Пентафталевые эмали ПФ-II5, ПФ-I33	Лак НФ-I70 ГКЖ-I0, жидкость I36-4I	25-28 I5	I	Эмали ПФ-II5, ПФ-I33	25-30 с по ВЗ-4	2-3	50-I00
Перхлорвиниловая эмаль ХВ-II00	Лак ХВ-784 ГКЖ-I0	20-25 I5	I	Эмаль ХВ-II00	I7-23 с по ВЗ-4	3-4	50-I00
Органосиликатная краска ОМС ВН-30 ДТС	Краска ОМС ВН-30 ДТС Краска ПВАЦ	I5 90	I 2	Краска ОМС ВН-30 ДТС	25 с по ВЗ-4	2-3	50-I00
Масляные краски	Краска ПВАЦ	90	I	Масляные краски (для внутренних работ)	30-35 с по ВЗ-4	2-3	I50-200
Состав ЛИГА	Дисперсия ПВА 50%-ная или латекс СКС-65ГП	20	I	Состав ЛИГА	I4-I8 см по вискозиметру Суттарда	I-2	2000-3500
Составы СИПА	Состав СИПА 0	I5 см по коническому пластометру	I	Состав СИПА Н-2	50-55 мм по коническому пластометру	2-3	2000-3000
Составы на основе модифицированных кремнийорганических соединений (МКС)	Лак Силикон-I, СКН-26-IA	20	I	Состав МКС	I00 с по ВЗ-4	I-2	200-300

* Для данного покрытия применяют один из указанных материалов.

5.33. Состав для шпаклевки и покрывных слоев приготавливают путем перемешивания в краскотерке сухих компонентов с полимерами (табл.10).

Таблица 10

Компоненты	Содержание компонентов (% по массе) в составах	
	для шпаклевки	для защиты
Лак Силикон-I	39,9	51,7
Фенол-инден-кумароновая смола (50%-ный раствор)	14,7	-
Сополимер СКН-26-1А (50%-ный раствор)	10,5	9,2
Двуокись титана	7	7,9
Аморфный кремнезем	3,9	4
Тальк	24	35

Сначала приготавливают 50%-ный раствор сополимера СКН-26-1А введением в него растворителя, состоящего из смеси бутилацетата с толуолом в соотношении 3:1 (мас.ч.); затем раствор сополимера смешивают с лаком Силикон-I и 50%-ным раствором фенол-инден-кумароновой смолы. Полученное полимерное связующее вводят в краскотерку, а затем загружают в нее сухие компоненты. Смесь тщательно перемещивают в течение 20-30 мин. Жизнеспособность состава - 4-5 ч.

5.34. Пентафталевые эмали ПФ-115 и ПФ-133 и лак ПФ-170 поступают с завода-изготовителя в готовом виде. До требуемой вязкости их разбавляют растворителем РЭ-4 состава: сольвент - 50%, спирт этиловый гидролизный - 20%, ацетон - 30%.

Перед употреблением эмали размешивают и фильтруют через сетку с 2400 отв/см^2. Лак и эмали наносят краскораспылителями или пистолетами-распылителями.

При работе с пентафталевыми эмалями для заделки мелких дефектов можно применять лаковую шпаклевку ПФ-00-2.

5.35. Перхлорвиниловая эмаль ХВ-785 поступает на заводы ячеистого бетона в готовом виде. На поверхность панели ее наносят пистолетом-распылителем. Для шпаклевки поверхности применяют состав, состоящий из лака ХВ-785 (30 мас.ч.), эмульгатора в виде 5%-ного раствора хозяйственного мыла (7 мас.ч.) и цемента (38 мас.ч.). Поверх шпаклевки наносят 2-3 слоя эмали ХВ-785. Расход

эмали 200-300 г/м^2.

5.36. Нефтеполимерная краска СПП поступает с завода-изготовителя в готовом виде. На поверхность панели ее наносят пистолетом-распылителем. Для шпаклевки применяют состав (мас.ч.): цемент - 33,3, молотый мел - 33,3, асбест №7 или тальк - 33,3, казеиновый клей - 3, дисперсия ПВА 50%-ная - 8 и вода - 44.

5.37. Эмаль КЧ-749 поступает с завода-изготовителя в готовом виде. На поверхность панели ее наносят пистолетом-распылителем. Для шпаклевки применяют состав, приведенный в п.5.36 настоящего Руководства.

5.38. Органосиликатные краски ОМС ВН-30 ДТС поступают в готовом виде. До рабочей вязкости их разбавляют толуолом и перемешивают до полной гомогенизации. Краски наносят кистью, пистолетами-распылителями в специальных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. Для увеличения сопротивления паропроницанию защитного покрытия рекомендуется грунтовочный слой выполнять краской ПВАЦ по п.5.40 или подготовку поверхности производить в соответствии с п.5.7 настоящего Руководства.

5.39. При сушке покрытий (при температуре до 35°С) в органосиликатные краски добавляют 1-2% отвердителя ТБТ и ПБТ (от массы краски в пересчете на сухой остаток) и тщательно перемешивают до получения однородного состава. Срок годности красок с отвердителем - 48 ч. Расход краски составляет 400-500 г/м^2.

5.40. Краски ПВАЦ с повышенным содержанием полимера приготавливают на месте потребления путем перемешивания компонентов с водой (табл.II). Краску ПВАЦ наносят пистолетом-распылителем для вязких составов.

Таблица II

Компоненты	Содержание компонентов, мас.ч.
Портландцемент	I
Дисперсия ПВА 50%-ная	0,7
Песок фракцией 0,1-1,2 мм	I
Вода	0,2-0,3

5.41. Неоднородную по впитываемости поверхность панели рекомендуется предварительно грунтовать латексом СКС-65ГП, разведенным водой в количестве 40% от массы латекса.

5.42. Водоэмульсионные краски Э-ВА-27, Э-КЧ-26 разных цветов

поступают на предприятия ячеистого бетона в готовом виде. До рабочей вязкости их разбавляют водой.

5.43. Шпаклевочные составы приготавливают на месте потребления путем перемешивания краски с цементом или молотым песком (40% массы краски) в мешалках принудительного действия в течение 5 мин. Для предотвращения коагуляции шпаклевки на основе краски Э-КЧ-26 в состав вводят 10-15% стабилизатора ОП-7 или 20%-ного раствора казеината аммония. Способ приготовления раствора казеината аммония дан в прил.5.

5.44. Водоэмульсионные краски перед употреблением тщательно перемешивают и фильтруют через двойной слой марли.

5.45. Краски наносят пистолетом-распылителем КРВ-2, шпаклевку - пистолетом-распылителем ГСХ (Р-68).

5.46. Покрытия на основе водоэмульсионных красок хорошо моются водой и моющими растворами, отличаются светостойкостью.

5.47. Составы СИПА 0, СИПА Н-2 (табл.12) приготавливают на месте потребления из сухого порошка, затворенного водой.

Таблица 12

Компоненты	Содержание компонентов (% по массе) в составах	
	СИПА 0	СИПА Н-2
Известняк фракцией до 0,63 мм	42	-
" " до 0,45 мм	-	91,5
Молотый силикатобетон	42,5	-
Мел	5	5
Цемент	7,5	-
Сульфонол	0,5	0,5
КМЦ	2,5	3
Вода (от массы сухих компонентов)	25-35	25-35

5.48. Порошок СИПА 0 и СИПА Н-2 поступает на завод ячеистого бетона во влагонепроницаемых мешках. Перед употреблением его затворяют водой.

5.49. Состав СИПА рекомендуется приготавливать в лопастном смесителе со скоростью вращения 650 об/мин. Время перемешивания состава 2 мин. Жизнеспособность состава 6 ч с момента затворения водой.

5.50. Состав СИПА наносят с помощью пистолетов-распылителей

для вязких составов, агрегатом типа АНШ или НБ-8. При необходимости заглаживание поверхности состава СИПА можно производить шпателем шириной 600-900 мм.

5.51. Нанесение масляных красок (для внутренних работ) производят без предварительной грунтовки на подготовленную поверхность или с грунтовкой краской ПВАЦ. Рабочие составы рекомендуется приготавливать в аппаратах с пропеллерными мешалками путем перемешивания густотертых красок с соответствующими разбавителями. Срок хранения готовых красок I мес.

5.52. Состав ЛИГА наносят на подготовленную поверхность или на выровненную тем же составом ЛИГА более густой консистенции.

Состав ЛИГА приготавливают в краско-заготовительном отделении. Соотношение компонентов дано в табл. I3.

Таблица I3

Компоненты	Содержание компонентов, мас.ч.
Гипс, частично обожженный, или фосфогипс	85,2
Портландцемент	5
КМЦ	I,5
Стабилизатор ОП-7, ОП-I0	0,3
Дисперсия ПВА 50%-ная или латекс СКС-65 ГПБ	8
Вода - до консистенции I4-I8 см по вискозиметру Суттарда	

5.53. Состав ЛИГА приготавливают в растворомешалке перемешиванием сухих компонентов с полимерным связующим и водой. Его наносят агрегатом типа АНШ или любым другим пистолетом для вязких составов.

5.54. Эмали КО-I74 разных цветов наносят для придания декоративного вида поверхности, пропитанной кремнийорганическими соединениями. Они поступают на предприятие ячеистого бетона в готовом виде. Их наносят пистолетом-распылителем в камерах или на постах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. При необходимости эмали разбавляют толуолом, ксилолом.

5.55. Нанесение состава ЛСП-I45* (табл.I4) производят на го-

* А.с. 46I9I4 (СССР). Способ гидроизоляции поверхностей строительных материалов/Э.М.Спектор, А.М.Гутман. - Опубл. в Б.И., I975, №8.

рячую поверхность и боковые грани панели (сразу после автоклавной обработки) с помощью агрегата СО-21А или пистолетом с красконагнетательным бачком.

Таблица 14

Компоненты	Содержание компонентов, % по массе
Латекс СКС-65ГП	100
Добавка А0-20 (нетемнеющая)	2
Жидкое стекло	3
Тиурам	2
Алюминат натрия	2,6
Сульфонол	0,2
Пигмент (органический)	0,5
Вода - до консистенции 20-23 см по вискозиметру Суттарда	

5.56. Состав ЛСП-145 приготавливают на предприятиях ячеистого бетона согласно регламенту и технологии, разработанной ВНИИкровля Минстройматериалов СССР.

5.57. Состав ЛСГ-905 представляет собой смесь водной дисперсии бутилкаучука, талька и загустителя гипана. На предприятия ячеистого бетона состав ЛСГ-905 поступает в готовом виде. Состав наносят за два раза пистолетом-распылителем или кистью на остывшую и влажную, горячую поверхность панели. Каждый нанесенный слой рекомендуется просушивать в течение 15 мин при температуре 50-70°С. Толщина слоя должна быть в пределах 0,8-1 мм.

Гидрофобизация и пропитка

5.58. Пропитку поверхности, включая и боковые грани панели, рекомендуется производить кремнийорганическими соединениями или битумными растворами.

5.59. Поверхностную гидрофобизацию панелей производят 2-3%-ным раствором ГКЖ-10 или 1-2%-ным раствором жидкости 136-41 по подготовленной поверхности.

5.60. В зависимости от цели гидрофобизации ее наносят за один или два-три раза пистолетом-распылителем. Перерыв между нанесением слоев не должен превышать 10 мин. При использовании растворов жидкости 136-41 в органических растворителях посты отделки должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

5.61. Глубинную гидрофобизацию выполняют термоградиентным или комбинированным способом пропитки панели в специальных ваннах 3-5%-ным водным раствором жидкости ГЗ6-41. Толщина гидрофобного слоя назначается в зависимости от целей гидрофобизации по табл.5 настоящего Руководства.

5.62. Для получения гидрофобного слоя толщиной 4-9 мм панель (или пакет панелей), имеющую после автоклавной обработки температуру 50°С, погружают в ванну с гидрофобизирующим составом, охлажденным до температуры 4-5°С. При меньшей температуре ее можно погружать в состав, имеющий температуру 20-25°С.

5.63. Глубину пропитки Н, в зависимости от термоградиента в системе "панель-жидкость", определяют по формуле

$$H = 1 + 0{,}076x_1 + 0{,}051x_2, \text{ мм},$$

где x_1 – величина термоградиента в системе "материал – пропиточный состав", °С (разность температур панели и состава – от 20 до 80°С);

x_2 – скорость охлаждения панели в растворе, °С/мин (от 0,5 до 1,8 °С/мин).

5.64. Продолжительность пропитки в зависимости от объемной массы ячеистого бетона корректируют по результатам опытной пропитки панелей, она принимается в пределах 10-15 мин. Увеличение продолжительности пропитки не приводит к увеличению глубины гидрофобизации.

5.65. Для получения гидрофобного слоя толщиной 10-25 мм производят комбинированную пропитку – термоградиентную в сочетании с предварительным вакуумированием или компрессированием. Для этого применяют комплект технологического оборудования, содержащий герметичную пропиточную камеру, систему вакуумирования, систему приготовления и подачи гидрофобизирующего состава, систему контроля и управления процессом пропитки (рис. 3). Производительность оборудования 5 м^3/ч; полное время цикла обработки изделий 47 мин. Комбинированную пропитку выполняют после автоклавной обработки при температуре панели около 50°С. Последовательность и продолжительность операции по пропитке указаны в табл. 15.

5.66. Выдержку панелей в режиме пропитки продолжают до тех пор, пока не будет достигнута требуемая глубина пропитки, которая контролируется по количеству поглощенного ячеистым бетоном пропиточного состава (табл.16).

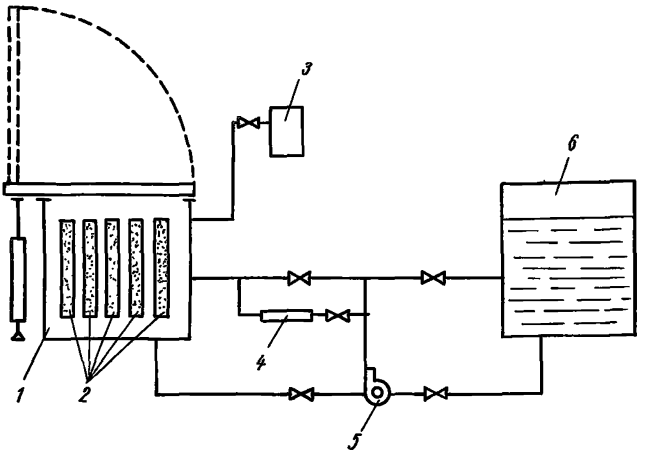

Рис.3. Технологическая схема для комбинированной пропитки
I - пропиточная камера; 2 - панели; 3 - вакуум-насос; 4 -устройство контроля процесса пропитки; 5 - центробежный насос; 6 - емкость с пропиточным составом

Таблица I5

Наименование операции	Минимальная продолжительность операции, мин
I	2
Загрузка панелей в пропиточную камеру	7*
Герметизация пропиточной камеры	I
Предварительное вакуумирование до 0,095 МПа	I0**
Заполнение пропиточной камеры гидрофобизирующим составом и создание гидростатического давления +0,05 МПа	5
Выдержка в режиме пропитки	5*

Продолжение табл. I 5

I	2
Слив гидрофобизирующего состава	5
Повторное вакуумирование до 0,095 МПа	5
Сброс вакуума в камере	I
Разгерметизация пропиточной камеры	I
Выгрузка панелей из камеры	7*

* Дано ориентировочно.

** Для бетона объемной массой 600-700 кг/м^3.

Таблица I6

Объемная масса ячеистого бетона, кг/м^3	Количество поглощенного пропиточного состава (л/м^2) для получения гидрофобного слоя толщиной, мм			
	I0	I5	20	25
900	2,95	4,42	5,89	7,37
800	3,36	5,04	6,72	8,4
700	3,77	5,66	7,55	9,43
600	4,I9	6,28	8,37	I0,47

5.67. Для полной полимеризации гидрофобизатора после выгрузки из пропиточной камеры панели должны быть выдержаны на складе не менее 72 ч при температуре не ниже I0°C.

5.68. Глубинную пропитку (под вакуумом) панелей битумными составами производят в вертикальной пропиточной ванне (рис.4).

Перед началом пропитки в кассетное устройство устанавливают по 2 панели фасадной поверхностью друг к другу, в зазор между ними вставляют резиновые прокладки и обжимают панели специальными винтами, затем кассетное устройство с панелями вставляют в пропиточную ванну. Одновременно в ванну можно устанавливать 3 кассеты (6 панелей).

5.69. Процесс пропитки заключается в следующем: из первого расходного бака вязкий битумный состав с температурой I40-I50°C подается в пропиточную ванну. После полного погружения панелей в

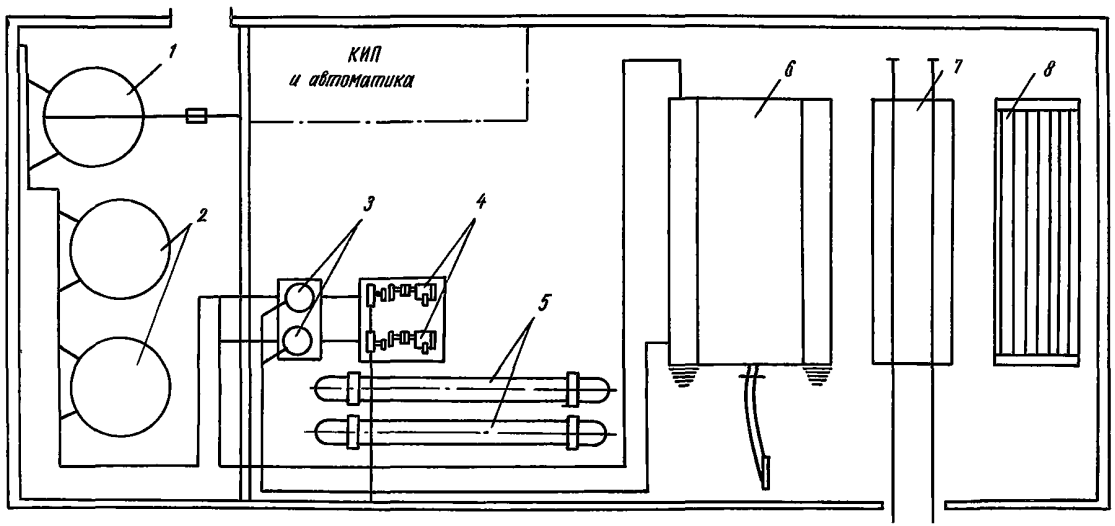

Рис.4. Схема отделения пропитки панелей битумным составом I – приемный бак емкостью I2 м^3; 2 – расходные баки объемом 7 м^3; 3 – фильтры ТМ-25-30-40; 4 – битумные насосы Д-I7I; 5 – теплообменники ПМ-40-I5; 6 – ванна для пропитки изделий; 7 – рельсовые пути и тележка для перемещения панелей; 8 – кассета для панелей

битумный состав подача его прекращается.

Для поддержания температуры состава 140–150°С, его насосами по замкнутой системе трубопроводов перекачивают из ванны через теплообменники снова в ванну. Процесс прогрева панелей длится 1,5–2 ч.

После прогрева панелей состав перекачивают обратно в первый расходный бак. Затем для окончательной пропитки панелей из второго расходного бака битумный состав с температурой 100–110°С подается в ванну.

По достижении составом температуры 30–40°С панели освобождают от кассетного устройства и на тележке направляют на склад готовой продукции.

5.70. Способ приготовления маловязкого и вязкого битумного состава, содержащего битум 70–75% и керосин соответственно 30–25% (по массе), и техническая характеристика оборудования даны в прил.6 и 7 настоящего Руководства. Расход состава на 1 м^2 поверхности составляет 3–5 кг в зависимости от плотности ячеистого бетона в пропиточном слое.

5.71. Поверхностную пропитку панели 33%-ным раствором битума в керосине производят дважды: по свежеотформованному ячеистому бетону после срезки горбушки (или прикатки) и сразу после выгрузки из автоклава. Температура поверхности в последнем случае должна быть не менее 60–70°С. Расход раствора при первом нанесении 1,5 кг/м^2, при втором – 2 кг/м^2.

5.72. В заводских условиях поверхностную пропитку производят на специальных постах, оборудованных автоклавной тележкой, механизмом перемещения тележки, вентиляционной камерой с воздуховодами, краскораспылителем. Технологическая линия по пропитке панелей разработана НИИСМИ ИПСМ УССР для Славутского завода стеновых силикатных материалов.

Эти посты могут быть включены в общую технологическую схему производства по изготовлению панелей или быть отдельно стоящими. При этом содержание паров растворителя в воздухе рабочей зоны помещений не должно превышать концентраций, предусмотренных "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий" (СН 245-71).

5.73. Приготовление раствора битума в керосине следует производить в приготовительном отделении отдельно стоящего здания

в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Отделение оборудовано двумя установками для приготовления битумного раствора, промежуточными емкостями и битумным насосом. Технические характеристики оборудования даны в прил.8 настоящего Руководства.

Приготовление раствора начинают с дробления битума на куски массой 0,5-I,5 кг. Затем в мешалке, обогреваемой паром, е г о расплавляют и с помощью насоса в него вводят керосин. Смесь перемешивают 3-3,5 ч до полного растворения битума в керосине. Плотность раствора должна быть 0,87 г/см^3 (контроль по ареометру). Готовый состав сливают в промежуточную емкость и выдерживают 2-3 ч для остывания до рабочей температуры 25±I0^{0}С, п р и этом вязкость состава должна быть в пределах 0,5-I П.

5.74. Пропитку поверхности свежеотформованного ячеистого бетона после срезки горбушки (или прикатки) осуществляют раствором битума в керосине, который наносят краскораспылителем на панель, медленно передвигающуюся на тележке в камере, оборудованной вентиляцией. Там панель находится 2-3 мин, затем ее подают на вагонетку для последующей автоклавной обработки.

5.75. После автоклавной обработки панель краном снова подают на пост пропитки, где вторично краскораспылителем наносят на нее раствор битума в керосине. Время повторного нахождения панели в камере 5-7 мин.

5.76. Пропитанную панель краном подают на пост распалубки, а затем на пост отделки.

5.77. Отделку поверхности пропитанного слоя можно производить нанесением двух слоев битумной краски БТ-I77 или битумно-алюминиевой краски, приготовленной смешиванием битумного лака БТ-577 с алюминиевой пудрой ПАП-I (табл.I7).

Таблица I7

Компоненты	Содержание компонентов, % по массе	Цвет	Содержание компонентов, % по массе	Цвет	Содержание компонентов, % по массе	Цвет
Битумный лак БТ-577	80	Серебристый	90	Бронзовый	95	Темно-бронзовый
ПАП-I	20		I0		5	

Остывшую поверхность (через I сут пропитки) можно отделывать водоэмульсионной краской Э-ВА-27, Э-КЧ-26 либо известковой побелкой.

Нанесение пленочных покрытий

5.78. Наклеивание активированной полиэтиленовой пленки на поверхность панели производят на специальном посту (рис.5), оборудованном рельсовым путем для автоклавной тележки и перемещающейся рамой, на которой подвижно укреплены рулоны полиэтиленовой пленки, направляющие ролики, прижимной вал, бункер для клея и боковые ограничители.

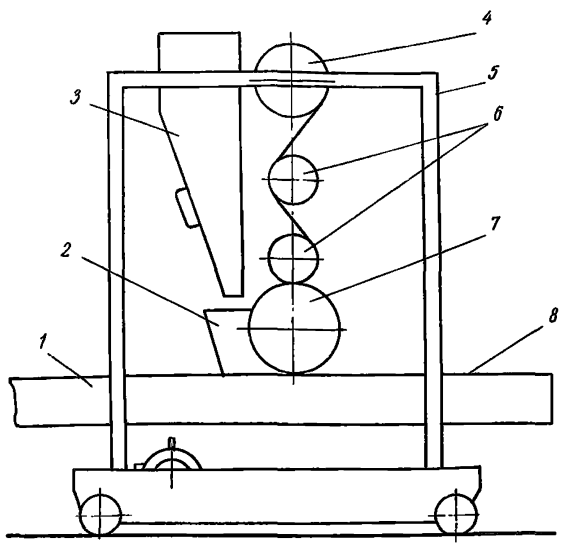

Рис.5. Схема устройства для нанесения пароизоляции на основе активированной полиэтиленовой пленки на панели из ячеистого бетона
I - панель; 2 - боковые ограничители; 3 - бункер для клея; 4 - рулон полиэтиленовой пленки; 5 - подвижная рама; 6 - направляющие ролики; 7 - прижимной вал; 8 - наклеенная пленочная пароизоляция

5.79. Перед началом работ пленку разрезают на полотна длиной на 10 см больше длины отделываемой панели, составляют схему расположения полотен с указанием последовательности их наклеивания.

5.80. Приклеивание пленки производят клеевым составом ПВАЭД. Его приготавливают следующим образом: в дисперсию ПВА 50%-ную, дисперсию С-135 или лака Э-ВА-5189 исходной вязкости 300 с по вискозиметру ВЗ-1 вводят эпоксидную смолу ЭД-20 или ЭИС-1 (10 мас.ч.), смешанную с отвердителем ПЭПА (1мас.ч.). Соотношение компонентов клеящего состава дано в табл.18. Смесь тщательно перемешивают до получения однородной консистенции. Срок хранения клеящего состава до 2 сут при температуре 5-18°С.

Таблица 18

Компоненты	Содержание компонентов, % по массе
Дисперсия ПВА 50%-ная, сополимерная дисперсия С-135 или лак Э-ВА-5189	87
Эпоксидная смола ЭД-20 или ЭИС-1	12
Полиэтиленполиамин (ПЭПА)	1

Облицовка керамической плиткой

5.81. Облицовку поверхностей панелей производят керамической глазурованной плиткой размером 15х15 см. Для крепления плитки применяют полимерцементные растворы с добавлением карбоксометилцеллюлозы КМЦ (табл.19).

Таблица 19

Компоненты	Содержание компонентов состава, мас.ч.
Портландцемент	1
Дисперсия ПВА 50%-ная	0,1
5%-ный раствор КМЦ в воде	0,8
Песок фракцией до 1,2 мм	4
Вода	До требуемой консистенции

5.82. Для приготовления раствора КМЦ его порошок выдерживают в воде в течение 15-20 ч.

5.83. Полимерцементный раствор приготавливают в мешалках принудительного действия. Жизнеспособность состава с добавкой КМЦ не менее 8 ч.

5.84. Плитку "в стык" наклеивают по раствору, нанесенному на очищенную от пыли и огрунтованную поверхность.

5.85. Грунтовку поверхности стен производят дисперсией П В А 50%-ной или латексом СКС-65ГП из пистолета-распылителя, просушивают в течение I0 мин. Затем вручную или пневмофорсункой наносят полимерцементный раствор слоем 3-5 мм. Перед наклейкой плитку опускают на несколько минут в воду.

6. ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

6.I. Лакокрасочные, битумные, полимерные материалы, растворители, а также активированную полиэтиленовую пленку хранят в специальных отдельно стоящих складах, оборудованных противопожарными средствами защиты согласно "Правилам и нормам безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии для окрасочных цехов" (М., ВНИИПИ охраны труда и ЦК профсоюза рабочих машиностроения, I97I). Температура складского помещения должна быть н е ниже 5°С.

6.2. Лакокрасочные, полимерные, кремнийорганические, битумные материалы и растворители должны храниться в специальных стационарных закрывающихся емкостях или таре (бочках, флягах и т.п.), имеющих этикетки или бирки с указанием наименования материала . На бобине активированной пленки помимо заводских характеристик должна быть указана дата ее обработки. Срок годности ее не более I2 мес.

Транспортирование и хранение активированной пленки должно отвечать требованиям ГОСТ I0354-73.

6.3. Порошок СИПА Н-2, СИПА О хранят в закрытых отапливаемых складах с температурой от 5 до 40°С и относительной влажностью воздуха не более 75%.

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПАНЕЛЕЙ С ЗАЩИЩЕННОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

7.I. Контроль за выполнением требований по подготовке поверхности, защите и отделке панелей возлагается на лабораторию и отдел технического контроля предприятия.

7.2. Лабораторией предприятия производится контроль качества поступающих для защиты и отделки материалов согласно требованиям соответствующих стандартов.

7.3. Лакокрасочные и полимерные материалы должны иметь паспорт завода-изготовителя, в котором содержатся данные по применяемому растворителю.

7.4. Лаборатория проверяет:

а) качество лакокрасочных материалов по следующим показателям:

условной вязкости - ГОСТ 8420-74;

малярной консистенции - ОСТ I0086-39* МИ-II;

количеству растворителя и сухого остатка - ГОСТ I7537-72;

укрывистости - ГОСТ 8784-58;

б) качество цемента - по активности и срокам схватывания - ГОСТ 3I0.3-76;

в) качество песка - по удельной поверхности;

а также соответствие значений следующих характеристик требуемым значениям:

г) вязкости грунтовочных, шпаклевочных составов на основе лакокрасочных и полимерных материалов, полимерцементных составов и растворов, полимерного клея ПВАЭД, а также рабочей концентрации кремнийорганических соединений;

д) консистенции приготовленного битумного состава для глубинной пропитки.

7.5. Лаборатория должна обеспечить контроль за точностью соблюдения технологических операций по приготовлению и нанесению защиты и отделки.

7.6. Лаборатория предприятия обязана проверять следующее:

а) прочность сцепления покрытий на основе лакокрасочных и полимерных материалов с ячеистым бетоном - I раз в м е с я ц (см.прил.2);

б) водопроницаемость при капиллярном подсосе защитных покрытий - I раз в 3 месяца (см.прил.2).

7.7. ОТК предприятия при визуальном осмотре проверяет:

а) готовность поверхности панелей к нанесению защиты (соблюдение требований табл. 7);

б) внешний вид защитной отделки (отсутствие трещин, отслоений покрытий, соответствие цвета эталону) и качество панелей согласно требованиям ГОСТ IIII8-73.

8. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

8.I. При хранении, приготовлении составов, нанесении и сушке

покрытий должны соблюдаться требования, предусмотренные "Правилами техники безопасности и пожарной безопасности промышленной санитарии для окрасочных цехов", утвержденными заместителем министра химического и нефтяного машиностроения СССР I7.III.1970, "Правилами безопасности для производства лакокрасочной промышленности"(Госгортехнадзор СССР, 1974) и главы СНиП III-A.II-70 "Техника безопасности в строительстве".

8.2. При производстве и приемке работ по защитной отделке следует соблюдать требования главы СНиП III-23-76, при работе с битумными составами - СНиП III-A.II-70.

8.3. Рабочие и инженерно-технические работники предприятия, занятые на отделке, перед началом работ должны пройти специальный инструктаж по приготовлению и нанесению защитных и отделочных составов и эксплуатации применяемого оборудования.

8.4. Помещения, где приготавливают составы на растворителях и проводят работы по отделке и сушке покрытий, необходимо оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией. Кроме того, стендовые посты при работе с составами на растворителях должны быть оборудованы принудительным отсосом воздуха.

8.5. Рабочие должны иметь спецодежду, рукавицы и защитные очки.

8.6. Эпоксидные смолы, полиэтиленполиамин (ПЭПА), растворители, лакокрасочные материалы на растворителях должны храниться в специальных помещениях с приточно-вытяжной вентиляцией.

8.7. Цехи и краскозаготовительные отделения при работе с лакокрасочными материалами на растворителях и с битумными составами по пожароопасности относятся к категории "б" и должны удовлетворять требованиям"Санитарных норм проектирования промышленных предприятий" (СН 245-7I). При использовании водных составов они не являются пожароопасными.

8.8. Конвейерную линию с электрическим оборудованием для нанесения покрытий следует располагать у оконных проемов наружных стен цехов предприятий ячеистого бетона или в изолированном помещении. По согласованию с пожарной инспекцией допускается размещать ее в общем потоке производства.

8.9. Внутрицеховое краскозаготовительное отделение при применении битумных, лакокрасочных и полимерных материалов на раство-

рителях должно быть расположено у наружной стены с оконными проемами, иметь стены из трудносгораемых материалов с пределом огнестойкости конструкций не менее I,5 ч и самостоятельный выход наружу.

8.I0. Пол помещений краскозаготовительного отделения должен быть бетонным или из цементно-песчаного раствора.

8.II. Камеры электроокраски и сушки должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

8.I2. Воздух, удаленный из камер электроокраски местными вентиляционными устройствами, не допускается направлять в общую вытяжную систему.

8.I3. В краскозаготовительном отделении, цехе и складе материалов не допускается производить работы, связанные с применением открытого огня или искрообразования.

8.I4. Помещения, где на постах производятся работы по защите и отделке пожароопасными материалами, должны быть оснащены пожарным инвентарем (огнетушитель, ящик с песком и т.д.).

9. ЗАЩИТА ПОВЕРХНОСТЕЙ СТЕН НА СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

9.I. После монтажа панелей без защитных покрытий или пропитанного слоя и заделки швов на внутреннюю поверхность стен наносят защитные покрытия на основе лакокрасочных, полимерных и л и кремнийорганических составов.

Выбор вида защиты и способа нанесения защитных покрытий следует производить по табл.4,5,6 и пп.4.7-4.I0 настоящего Руководства с учетом режимов эксплуатации помещений (см.табл.I), условий проведения послемонтажных работ по защите стен и мероприятий по защите торцевых и горизонтальных граней панелей.

В связи с токсичностью и пожароопасностью лакокрасочных и полимерных материалов на растворителях предпочтение следует отдавать водоэмульсионным материалам.

9.2. При монтаже панелей следует строго соблюдать проектную ширину швов между ними. В противном случае при заполнении раствором швов большей ширины повышается теплопроводность стыков. Особенно тщательно должны быть заделаны вертикальные швы.

9.3. Заделку швов между панелями и зазор между стеновыми панелями и несущей конструкцией рекомендуется производить согласно

рис.I,2 легкими или поризованными растворами или теплоизолирующими прокладками типа пороизол, гернит с последующей герметизацией швов изолом, полиизобутиленовыми мастиками типа УМ-40, тиоколовыми ГС-I, У-30М согласно требованиям "Указаний по герметизации стыков при монтаже строительных конструкций" (СН 420-7I) и ГОСТ I479I-79.

Составы легкого и поризованного раствора объемной массой I200-I300 кг/м^3 и прочностью не ниже 5 МПа даны в табл.20.

Таблица 20

Раствор	Компоненты					Осадка конуса, см
	цемент	известь	песок обычный	песок керамзитовый или перлитовый	пластифицирующая добавка ПО-6, % массы цемента	
	мас. ч.					
Поризованный	I	-	3	-	3	I0-I2
Легкий	I	I	-	6	-	-

9.4. Щели между панелями и окнами или дверными коробками необходимо тщательно конопатить, с обеих сторон герметизировать мастикой и дополнительно закрывать деревянными рейками. Крепление оконных и дверных коробок к стенам рекомендуется осуществлять оцинкованными дюбелями непосредственно в газобетон или обыкновенными гвоздями в деревянные пробки, забитые в просверленные в газобетоне отверстия.

9.5. Защитные покрытия наносят на прочную, чистую и выровненную поверхность панелей, раствора (герметика) швов с допустимой влажностью бетона для принимаемого вида лакокрасочного материала. В случае, когда поверхность стены имеет дефекты, большие, чем указаны в табл.7 настоящего Руководства, их следует заделать согласно рекомендациям пп.5.5-5.I0 настоящего Руководства.

9.6. Исправление повреждений (околов) панелей, возникающих при транспортировании и монтаже, производят поливинилацетатным раствором, состав которого дан в табл.2I, либо составом раствора, приведенным в п.5.I0 настоящего Руководства.

При наличии обнаженной арматуры в раствор добавляют нитрит

натрия в количестве 3% массы цемента. Раствор наносят на очищенную от частиц ячеистого бетона, обеспыленную и увлажненную поверхность. Во время его твердения рекомендуется увлажнять поверхность отремонтированных участков во избежание их растрескивания.

Таблица 21

Компоненты	Содержание компонентов, мас.ч.
Портландцемент марки 400	I
Песок фракцией 0,I–0,6 мм по ГОСТ 8736-77	3
Дисперсия ПВА 50%-ная	0,I2
Вода	0,4

9.7. Защитные покрытия наносят на высохшую и отремонтированную поверхность стены с соблюдением технологического процесса нанесения, требуемого для данного лакокрасочного покрытия. Технология нанесения лакокрасочных, полимерных материалов и кремнийорганических составов изложена в разд.5 настоящего Руководства.

ПЕРЕЧЕНЬ ГОРОДОВ ПО РАЙОНАМ СО СРЕДНЕМЕСЯЧНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА*

Район	Город	Среднемесячные параметры наружного воздуха**	
		влажность, %	температура, °С
I	2	3	4
I	Вильнюс	67/88	-5,5/I8
	Рига	7I/87	-5/I7,I
	Таллин	80/87	-5,5/I6,6
	Каунас	7I/89	-4,9/I7,9
	Гродно	68/80	-5,I/I8
	Белая Церковь	65/88	-6/I9,3
	Одесса	60/88	-2,5/22,2
	Ворошиловград	50/86	-6,6/22,3
	Харьков	62/86	-7,3/20,8
	Джамбул	46/80	-6/23,3
	Астрахань	46/80	-6/23,3
	Запорожье	56/89	-5,2/22,7
	Могилев	67/89	-6,9/I8
	Гомель	66/88	-6,9/I8
II	Москва	58/85	-9,4/I9,3
	Пенза	60/87	-I2/I9,8
	Ленинград	66/88	-7,9/I7,8
	Воронеж	60/85	-9,3/I9,9
	Калинин	68/87	-I0,4/I7,2
	Волгоград	49/85	-9,2/24,2
III	Ижевск	60/86	-I4,2/I8,7
	Пермь	60/83	-I5,I/I8,I
	Свердловск	58/8I	-I5,3/I7,4
	Нижне-Камск	60/83	-I3,8/I9,6
	Красноярск	53/72	-I7,I/I8,7
	Горький	62/85	-I2/I8,I
	Новокузнецк	62/82	-I7,8/I8,5
	Омск	56/83	-I9,2/I8,3

I	2	3	4
III	Новосибирск	59/82	-I9/I8,7
	Березники	6I/86	-I5,7/I9,8
	Павлодар	60/83	-I7,9/2I,2
	Тюмень	59/83	-I6,6/I8,6
IУ	Норильск	67/80	-27,6/I4
	Иркутск	56/86	-20,9/I7,6
	Чита	49/78	-26,6/I8,8
	Надым	69/83	-23,6/I4,7
	Сургут	66/82	-22/I6,9

* Для городов, не приведенных в данном перечне, среднемесячные параметры наружного воздуха также следует принимать согласно главе СНиП П-А.6-72 "Строительная климатология и геофизика".

** Перед чертой - минимальные значения, после черты - максимальные.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

I. Методика определения паропроницаемости защитных покрытий

Паропроницаемость определяют на трех защищенных с одной стороны образцах-дисках и трех незащищенных образцах-дисках диаметром 100 мм и толщиной 30 мм, изготовленных из ячеистого бетона объемной массой 700 кг/м^3. Образцы до начала испытаний хранятся в течение 14 сут при температуре 20±2°С и относительной влажности воздуха 50±5%.

Перед испытанием боковую поверхность образцов покрывают водонепроницаемой мастикой из смеси парафина и канифоли (1:1) и устанавливают в прибор защитным покрытием вниз. Прибор состоит из трех частей (рис.6): конического металлического кольца с внешним верхним диаметром 110 мм и нижним 100 мм, толщиной стенок 2,5 мм и высотой 25 мм; металлической цилиндрической обоймы с внешним диаметром 105 мм, высотой 60-70 мм, толщиной стенок 5 мм и испарительной чашечки для воды (бюкс) диаметром 70-80 мм и высотой 40-50 мм. Сначала образец помещают в металлическое коническое кольцо прибора. Затем коническое кольцо с образцом устанавливают в цилиндрическую обойму. Зазоры между образцом и кольцом, кольцом и обоймой заделывают водонепроницаемой мастикой. Готовый прибор с образцом помещают на резиновом коврике в камеру с относительной влажностью воздуха 50±5% и температурой 20±2°С. Внутрь обоймы под образец устанавливают бюкс с дистиллированной водой. Расстояние от поверхности воды в бюксе до поверхности образца должно быть 25 мм. За счет испарения воды из бюкса и насыщения водяными парами пространства под образцом получается разность парциальных давлений по обе стороны образца. Относительная влажность воздуха внутри прибора под нижней поверхностью образца близка к 100%. В период испытания проводят запись температуры, влажности воздуха и атмосферного давления в камере термографом, гидрографом, барографом. Относительная влажность воздуха в камере ежедневно контролируется психрометром Ассмана.

Количество водяного пара, проходящее через образец в единицу времени, определяют каждые 24 ч взвешиванием бюкса с водой при

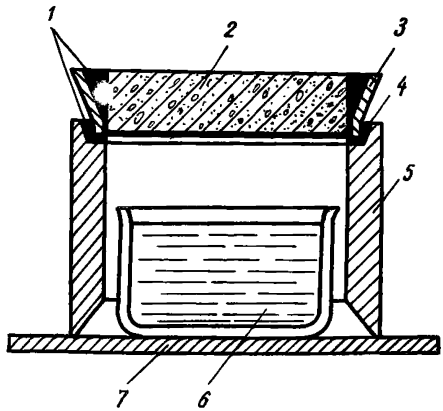

Рис.6. Схема прибора для определения паропроницаемости покрытий
I - мастика; 2 - образец; 3 - коническое кольцо; 4 - резиновая прокладка; 5 - металлическая цилиндрическая обойма; 6 - бюкс с водой; 7 - резиновый коврик

закрытой крышке на аналитических весах с точностью до 0,I мг. Уменьшение массы бюкса с водой принимается равным количеству водяного пара, прошедшего через образец. Испытание прекращают после того, как потеря массы бюкса с водой будет одинаковой, т.е. когда поток пара, проходящий через образец, становится постоянным.

Вычисление коэффициента паропроницаемости μ производят по формуле

$$\mu = \frac{P \cdot \delta}{F - 0{,}0 I H_в \cdot P} \cdot 10^{-2} \text{ г/(м.ч.мм рт.ст.)},$$

где P - количество водяного пара, прошедшего в час через образец при разности парциальных давлений пара в I00 мм рт.ст., г/(ч.мм рт.ст.);

δ - толщина образца, м;

F - площадь образца, $м^2$;

$H_в$ – сопротивление паропроницанию слоя воздуха, находящегося в пространстве между уровнем воды в бюксе и нижней поверхностью образца, $м^2$.ч.мм рт.ст./г.

Р определяют по формуле

$$\rho = \frac{W \cdot 100 \cdot 755}{(E-e) \cdot B}, \text{ г/(ч.мм рт.ст.)},$$

где W – потеря массы бюкса за I ч, г;

Е – максимальная упругость водяного пара в воздухе (над водой), мм рт.ст. (определяется по психрометрическим таблицам по температуре воздуха);

е – упругость водяного пара в окружающем воздухе, мм рт. ст.

$$e = \frac{E \cdot \varphi}{100},$$

где φ – относительная влажность воздуха, % (берется по психометрическим таблицам);

В – барометральное давление, мм рт.ст.

$$H_в = \frac{H}{\mu_в}, \ м^2.ч.мм \text{ рт.ст./г},$$

где Н – толщина воздушного слоя от поверхности воды до поверхности образца после испытания, м;

$\mu_в$ = 0,135 г/(м.ч.мм рт.ст.).

Сопротивление паропроницанию защищенного образца вычисляется по формуле

$$R_{пI} = \frac{\delta_1}{\mu_I}, \ м^2.ч.мм \text{ рт.ст/г},$$

где δ_1 – толщина образца с отделкой, м;

μ_1 – коэффициент паропроницаемости образца, г/(м.ч.мм рт.ст.).

Сопротивление паропроницанию незащищенного образца (контрольного) определяется по формуле

$$R_{п2} = \frac{\delta_2}{\mu_2}, \ м^2.ч.мм \text{ рт.ст/г},$$

где δ_2 – толщина образца, м;

μ_2 – коэффициент паропроницаемости бетона, г/(м.ч.мм рт.ст.).

Сопротивление паропроницанию защитного покрытия R определяет-

ся по формуле $R = R_{п1} - R_{п2}$.

2. Методика определения водопроницаемости защитного покрытия

Водопроницаемость защитного покрытия оценивают по количеству воды, прошедшей через покрытие в течение 24 ч, и по водонасыщению слоя бетона толщиной 3 см, примыкающего к покрытию.

Испытание на водопроницаемость покрытия проводят на 3 воздушно-сухих образцах из ячеистого бетона размером I0xI0xI0 см, на одну из граней которых нанесена защита, а боковые грани образцов покрыты мастикой, приготовленной из смеси парафина и канифоли в соотношении I:I (по массе). До испытания образцы взвешивают, затем погружают в воду на глубину 5 мм покрытием вниз и выдерживают в таком положении 24 ч. Взвешивание образцов в первые 8 ч следует производить через каждые 2 ч. После окончания испытания образцы вынимают из ванны, обтирают влажной тряпкой и взвешивают.

Для определения водонасыщения из образца выпиливают слой бетона толщиной 3 см, лежащий под покрытием, взвешивают его, высушивают при температуре I00-II0°С до постоянной массы и определяют объемную массу.

Водонасыщение бетона под покрытием определяют по формуле

$$W_{об} = \frac{(G_в - G_с)\gamma}{G_с} \cdot 100\% \text{ (по объему)},$$

где $G_в$ и $G_с$ – масса слоя бетона толщиной 3 см после насыщения водой и в высушенном состоянии, г;

γ – объемная масса бетона в сухом состоянии, кг/м^3.

При расчете берут средние значения результатов испытания трех образцов.

3. Методика определения прочности сцепления защитной отделки с ячеистым бетоном

Прочность сцепления ячеистого бетона с керамической, стеклянной плиткой, лакокрасочным и полимерным покрытием определяют на трех образцах размером I0xI0xI0 см, защищенных покрытием с одной стороны.

Прочность сцепления определяют с помощью прибора, схема которого показана на рис.7. На плитку или полимерное пленочное пок-

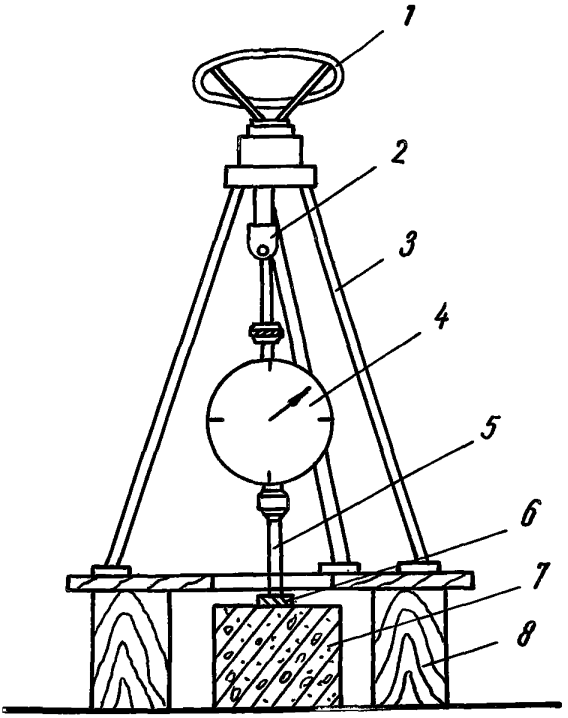

Рис.7. Схема прибора для определения нормальной прочности сцепления отделки с ячеистым бетоном
I – маховое колесо; 2 – винт для крепления динамометра; 3 – треножная опора; 4 – динамометр с усилием 2 кН; 5 – стержень прибора; 6 – металлическая пластинка; 7 – образец с отделкой ; 8 – металлическая пластинка

рытие наклеивают металлическую пластинку высотой I0 мм (диаметром 25 мм или квадратную со стороной 22 мм) с помощью быстротвердеющей мастики состава (мас.ч.): смола ЭД-20 : молотый пе-

сок или цемент : отвердитель ПЭПА = I:3:0,4. Отрыв штампа производят не ранее, чем через 2 сут после его наклеивания.

Прочность сцепления при отрыве защитного покрытия с ячеистым бетоном вычисляют по формуле

$$R_{сц} = \frac{P}{F}, \quad МПа,$$

где P - разрушающая нагрузка;

F - площадь отрыва.

4. Методика определения трещиностойкости [*]

Трещиностойкость покрытий определяют на трех образцах с размерами 27xI00x300 мм, выпиленных из ячеистого бетона. Для восприятия растягивающих усилий, возникающих при изгибе образца (рис.8), на одну продольную поверхность образца приклеивают эпоксидным клеем две жестяные армирующие планки толщиной 0,5 мм.

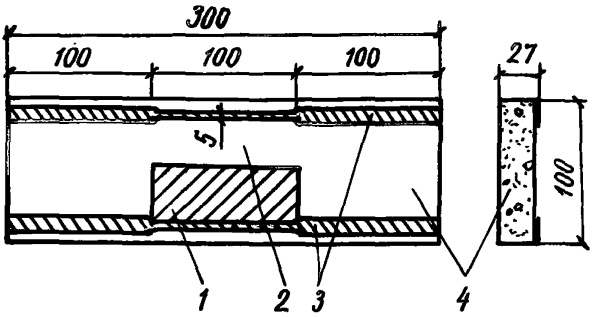

Рис.8. Схема образца для определения трещиностойкости покрытий
I - исследуемое покрытие; 2 - непокрытая поверхность образца; 3 - металлическая планка, наклеенная эпоксидным клеем; 4 - образец из ячеистого бетона
(Размеры даны в мм)

---

[*] А.С. 360580 (СССР). Бетонный армированный образец/Х.Ф.Иоости, Т.В.Косточкина. - Опубл. в Б.И., I972, №36.

А.с. 366411 (СССР). Способ определения деформативности и трещиностойкости лакокрасочного покрытия/Х.Ф.Иоости, Т.В. Косточкина. - Опубл. в Б.И., I973, №7.

Исследуемое покрытие необходимой толщины наносят на поверхность образца между армирующими планками полосами шириной 30 мм. Часть поверхности остается без покрытия. Одновременно можно исследовать на одном образце два различных вида покрытий или одно покрытие двух различных толщин.

Образцы подвергаются изгибу на прессе, развивающем силу до 1000 Н (со скоростью нарастания силы не более 200 Н/мин), или на установке, приведенной на рис. 9.

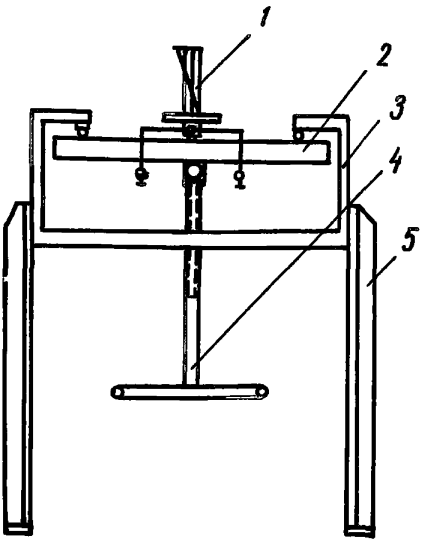

Рис.9. Схема установки для определения трещиностойкости
1 - тензометр; 2 - образец; 3 - рама; 4 - винт с рукояткой; 5 - опоры

Установка для определения трещиностойкости состоит из рамы с опорными роликами, в которую установлен образец. Рама крепится на опорах, изготовленных из уголка в виде равнобедренных треу-

гольников.

Изгибающее усилие передается на образец при помощи винта с рукояткой. Максимальная деформация растяжения при изгибе в поверхностном слое образца до образования трещин в бетоне измеряется рычажным тензометром (с базой 20 мм и точностью измерения 0,001 мм); в момент образования трещин движение стрелки тензометра заметно ускоряется. Изгибающий момент в образце увеличивается ступенями, после каждого увеличения регистрируется показание тензометра и после открытия трещины ее ширина и целостность покрытия фиксируются микроскопом с 25-кратным увеличением.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ПАНЕЛИ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ

Экспресс-метод предназначен для определения влажности ячеистобетонных поверхностей.

Метод позволяет определять влажность как поверхностного слоя материала, так и под слоем защитной отделки на глубине до 10 мм.

Метод основан на зависимости между влажностью и электрическим сопротивлением материала в области неполного заполнения пор водой.

По величине электрического сопротивления при помощи тарировочных кривых определяют влажность. Тарировочные кривые получены путем параллельных измерений электрического сопротивления и влажности (по массе) для различных по химическому составу и пористости материалов.

Ориентировочная точность метода:

при влажности по массе 2-5% ..... ±1%;
" " " " 5-14%..... ±2%.

Пределы измерения влажности 2-14%.

Определение влажности

1. Электрическое сопротивление измеряют переносным омметром или тестером типа ТЛ-4М* с пределами измерения прибора от 5 до 500 кОм и погрешностью показаний прибора не более ±3% длины шкалы. Для этого металлические электроды диаметром 1-2 мм вводят на расстоянии 30-35 мм друг от друга под слой защитной отделки на глубину не более 10 мм.

2. Электроды смачивают токопроводящей вязкой жидкостью (например, поливинилацетатной дисперсией).

3. В случае определения влажности поверхностного слоя, электроды следует прижать к поверхности панели.

4. При определении влажности материала под слоем защитной отделки необходимо просверлить отверстия нужной глубины (до 10 мм), ввести внутрь материала электроды, затем сделать замеры электри-

* Прибор разработан НИИстроительства Госстроя ЭССР.

ческого сопротивления. Отсчет по прибору производят после стабилизации показаний (стрелка не движется) приблизительно через 5-10 с.

5. Электрическое сопротивление вычисляется как среднее арифметическое пяти измерений.

6. С помощью тарировочных кривых (рис.10) определяют соответствующее электрическому сопротивлению значение влажности, которое для ячеистого бетона находится в области, ограниченной двумя линиями, изображенными на рисунке.

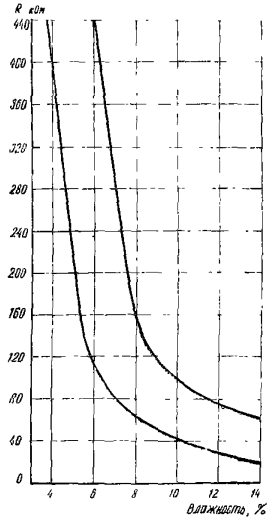

Рис.10. Тарировочные кривые зависимости влажности ячеистого бетона от его электрического сопротивления

Необходимо учитывать, что тарировочные кривые получены при измерении электрического сопротивления поверхностного слоя (5 мм). При измерениях происходит быстрое возрастание показаний прибора,

вследствие испарения влаги с поверхности (при этом влажность материала в целом остается достаточно высокой).

Для получения более точных данных следует измерять электрическое сопротивление на глубине 4–6 мм.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ ОТДЕЛКИ ПАНЕЛЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Таблица 22. Техническая характеристика транспортирующих устройств

Транспортирующее устройство	Количество, шт.	Скорость перемещения, м/мин	Масса, кг	Размеры, мм			Мощность, кВт	Грузоподъемность, тс
				l	*b*	*h*		
Конвейер	I	0,5-I,5	28800	7400	4000	4000	I,7	-
Подъемник	2	0,02	I23I	7000	4000	500	3	3
Тележка	2	0,02	I922	4600	2600	I080	3	36

Таблица 23. Техническая характеристика электростатического оборудования

Оборудование	Количество, шт.	Скорость перемещения, м/мин	Масса, кг	Размеры, мм			Мощность, кВт	Рабочее напряжение, кВт
				l	*b*	*h*		
Механизм перемещения распылителей (максимальный ход 2420 мм)	I0	25,2-I3,I	728	I367	I066	3660	0,6	-
Пневмоэлектростатический распылитель	I5	I,5	5I0	I60	I00	-	-	90-I20
Чашечный распылитель с боковой подачей	6	-	5	-	-	-	-	80-I00
Камера электроокраски	3	-	4500	5000	5000	5000	I,7	До I20
Камера сушки	2	-	I6400	I400	2500	4500	8	-

Примечание. Количество распылителей дано при двухстороннем нанесении покрытий (наружных и внутренних).

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА КАЗЕИНАТА АММОНИЯ

20%-ный раствор казеината аммония приготавливают следующим образом: в мешалку заливают воду и при включенном механизме перемешивания, небольшими порциями засыпают казеин. Соотношение воды и сухого казеина принимается равным 4:I. Через 0,5-I ч перемешивания при условии, что вся масса казеина равномерно распределилась в воде, в мешалку выливают 25%-ный водный раствор аммиака из расчета 200 мл раствора на I кг казеина, затем всю массу перемешивают еще в течение I ч, после чего раствор казеината аммония готов к употреблению.

Раствор казеината аммония может храниться в течение I0-I5 сут. Перед употреблением его необходимо тщательно перемешать.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ БИТУМНОГО СОСТАВА ДЛЯ ПРОПИТКИ ПАНЕЛЕЙ

Приготовление битумного состава производят в приготовительном отделении, снабженном емкостью для битума и насосом для подачи раствора на пост пропитки.

Битум разбивают на куски не более 100 мм в поперечнике и расплавляют в емкости; расплавленный битум охлаждают до температуры 80-90°С, вводят в него небольшими порциями отдозированный керосин и перемешивают в мешалке 3-3,5 ч до полного растворения битума. Затем раствор битума сливают в расходную емкость, охлаждают в течение 2-3 ч до 25±10°С и добавляют кремнийорганическую жидкость 136-41. Составы для пропитки даны в табл.24.

Таблица 24. Составы для пропитки панелей

Компоненты	Содержание компонентов (% по массе) при нанесении состава	
	маловязкого распылением	вязкого под вакуумом
Битум марки БН 90/10, БН-70/30	40	70-75
Керосин	60	30-25
Кремнийорганическая жидкость 136-41 (от массы состава)	3	-

При приготовлении состава для пропитки под вакуумом кремнийорганическую жидкость не вводят.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ПОСТА ПРОПИТКИ СОСТАВОМ БИТУМА В КЕРОСИНЕ

Посты пропитки раствором битума в керосине оборудованы:

1. Краскораспылителем для вязких составов.

2. Автоклавной тележкой, снабженной креплением для соединения с механизмом перемещения:

общая масса 3045 кг;

габариты 6935х2700х335 мм;

Механизм перемещения состоит из:

лебедки ЛМ-3,2;

редуктора РМ-650 - передаточное число i =I7;

двигателя МТКВ-3I2 - мощность II кВт, n =690 об/мин;

ролика натяжного диаметром 200 мм;

троса диаметром I6 мм, длиной 40м.

3. Вентиляционной камерой:

общая масса I450 кг,

габариты 7200х3280 мм, высота I300 мм.

Воздуховоды камеры:

диаметр 400-500 мм;

длина 80 м;

вентилятор 4,4-70 №8 с электродвигателем ВАО-32-6 мощностью 4 кВт, n =940 об/мин.

Пост оснащен пультом управления.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ПРИГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ПРОПИТОЧНОГО БИТУМНОГО СОСТАВА

Отделение для приготовления пропиточного битумного состава имеет следующее оборудование:

I. Установку для приготовления состава:

общая масса - I800 кг;
объем мешалки - 650 л;
рабочий объем - 450 л;
редуктор РМ-350Б-УП-2Ц;
электродвигатель ВАО-52-4 - мощность I0 кВт, n = I400 об/мин;
число оборотов якоря электродвигателя n =34 об/мин;
теплоноситель - острый пар - Р = I ати.

2. Торговые весы на 200 кг.

3. Расходную емкость парообогревную:

общая масса - 540 кг;
рабочий объем - 600 л;
теплоноситель - острый пар - Р = I ати.

4. Насос битумный центробежный НК-6:
электродвигатель - мощность 3 кВт, n =I400 об/мин;
трубопровод закольцованный - диаметр I00 мм.

Приготовительное отделение оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Управление оборудованием осуществляется автоматически после включения вентиляции.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ

В настоящем расчете рассматривается экономическая эффективность применения некоторых видов защитных покрытий для панелей из ячеистого бетона при различных температурно-влажностных режимах. Виды защитных покрытий, применяемые при различных температурно-влажностных режимах, приведены в табл.25.

Таблица 25. Виды защитной отделки

Виды защитных покрытий при		
режиме I	режиме II	режиме III
Водоэмульсионные покрытия	Битумная глубинная пропитка	Гидрофобизация глубинная
Гидрофобизация глубинная	Покрытие ЛСП-145	Оклеивание керамической плиткой
Покрытие ПВАЦ	Оклеивание пленкой	Покрытие ХВ-785
Масляные покрытия	Оклеивание керамической плиткой	Покрытие ХП-799
Битумная глубинная пропитка	Покрытие ХС-710	

Примечание. Режим I - относительная влажность воздуха $\varphi > 75\%$, $t = 12^{\circ}C$; режим II - $\varphi > 61\text{-}75\%$, $t = 12\text{-}24^{\circ}C$; режим III - $\varphi > 50\text{-}60\%$, $t > 24^{\circ}C$.

Исходным уровнем для сравнения принята панель из ячеистого бетона размерами 6x1,2 м без защитного покрытия с необходимыми дополнительными затратами на тепло для обеспечения нормального эксплуатационного режима в здании.

По новой технике расчет экономического эффекта производится для той же панели с различной защитой отделкой, указанной в табл.25. Данные по расходу и стоимости различных видов отделки приведены в табл. 26. Расчет экономического эффекта произведен в соответствии с "Руководством по определению экономической эффективности повышения качества и долговечности строительных конструкций" (М., Стройиздат, 1980), разработанным в развитие "Инструкции по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений, рационализаторских

предложений" (СН 509-78).

Таблица 26. Виды защитных покрытий, их расход, стоимость и удельные капитальные вложения

Виды покрытия	Расход материалов, кг, на		Стоимость материалов, руб., на I панель	Приведенные удельные капитальные вложения, руб.
	I00 м^2	I панель		
Битум	350	25,2	0,78	0,55
Состав ЛСП-I45	200	I4,4	I0,08	7,92
Пленка полиэтиленовая	II0	7,9	9,48	9,82
Керамическая плитка	3099	223,I3	II,88	I4,4
Эмаль ХС-7I0	60	4,32	2,59	3,09
Водоэмульсионная краска Э-ВА-27	53,I	3,82	2,I	2,I
Краска БТ-I77	II	0,79	0,29	0,43
Водная эмульсия раствора ГКЖ-94 (I36-4I)	I2	0,86	6,02	I,46
Полимерцементная краска	56	4,03	-	7,74

Сравнительная экономическая эффективность от повышения качества и долговечности на единицу конструкции определяется по разности приведенных затрат сравниваемых вариантов конструкций по формуле

$$З_{ед} = З_I - З_2 , \qquad (I)$$

где $З_I$ – приведенные затраты, определяемые по формуле (2) для строительной конструкции с исходным уровнем качества и долговечности:

$$З_I = З_н + З_э , \qquad (2)$$

где $З_н$ - приведенные затраты, осуществляемые до начала эксплуатации зданий и сооружений;

$З_э$ - приведенные затраты, осуществляемые в процессе эксплуатации зданий или сооружений за срок службы;

$З_2$ - приведенные затраты для конструкции повышенного качества и долговечности (новая техника).

Для учета различий, вытекающих из разновременности рассматриваемых в формуле (2) затрат и приведения этих затрат к одному моменту времени, используется коэффициент приведения α_t, определяемый по формуле

$$\alpha_t = (1 + E \cdot t), \qquad (3)$$

где E - норматив приведения, равный 0,I;

t - время между моментом осуществления затрат и моментом приведения, годы.

Приведенные затраты, осуществляемые до начала эксплуатации зданий или сооружений, определяются по формуле

$$З_н = \left[\sum_{1}^{n} \cdot З_{м(с)} + З_д \right] \cdot \alpha_t , \qquad (4)$$

где n - количество материалов и изделий, отличающихся в сравниваемых конструкциях по виду или расходу;

$З_{м(с)}$ - приведенные капитальные вложения в сопряженные отрасли, изготавливающие и поставляющие используемые в строительстве материалы и изделия;

$З_д$ - приведенные затраты на возведение сравниваемых строительных конструкций.

Показатель $З_{м(с)}$ вычисляется по формуле

$$З_{м(с)} = E_н \cdot K_{пр} \cdot P , \qquad (5)$$

где $E_н$ - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,I5;

$K_{пр}$ - удельные капитальные вложения в производственную базу сопряженных отраслей для выпуска единицы продукции, приведенные к началу их использования в строительстве;

P - расход материалов и изделий, используемых для изготовления и возведения сравниваемых конструкций.

Приведенные затраты на возведение сравниваемых конструкций определяются по формуле

$$З_д = С_д + E_н \cdot Ф, \qquad (6)$$

где $C_д$ - стоимость единицы конструкции "в деле";

$E_н$ - см. формулу (5);

Ф - капитальные вложения в средства труда при строительстве.

В настоящем расчете рассматриваются различные виды покрытий для панелей из ячеистого бетона, применяемые в самых различных районах страны. Величина отклонений в стоимости материалов показана в табл. 27 на примере единичных расценок на оклеивание полиэтиленовой пленкой δ =200 мк для I,2,9,I5 и I9 территориальных районов страны. Из этой таблицы видно, что отклонение в стоимости материалов в выбранных районах незначительно и составляет немногим более 6%. Поэтому расчет экономического эффекта применения различных видов защиты проведен применительно к I-му территориальному району.

Расчет стоимости одной панели (площадь 7,2 $м^2$) из ячеистого бетона (объем I,8 $м^3$) с защитным покрытием для трех температурно-влажностных режимов помещений даны в табл.28,29 и 30. П р и этом долговечность конструкций принята равной 50 годам.

Затраты и издержки, осуществляемые в процессе эксплуатации зданий и сооружений, учитываются за весь срок их службы и определяются по формуле

$$З_э = C_{кр} \cdot \mu_{кр} + C_{тр} \cdot \mu_{тр} + C_{зк} \cdot \mu_{зк}, \qquad (7)$$

где $C_{кр}$, $C_{тр}$, $C_{зк}$ - стоимость проведения капитальных, текущих ремонтов и восстановления защитных покрытий;

$\mu_{кр}$, $\mu_{тр}$, $\mu_{зк}$ - суммарные коэффициенты приведения эксплуатационных затрат к началу первого года эксплуатации, значения которых принимаются по прил. 6 "Руководства по определению экономической эффективности повышения качества и долговечности строительных конструкций".

Результаты расчета экономического эффекта применения некоторых видов защитных покрытий панелей из ячеистого бетона приведены в табл.3I.

Таблица 27. Расценка на оклеивание активированной полиэтиленовой пленкой δ =200 мк на поливинилацетатноэпоксидном клее ПВАЭД для гидроизоляции подземных частей и сооружений (для I,2,9,I5 и I9 территориальных районов)

Основание	Наименование затрат	Единица измерения	Количество	Цена за I кг по районам, руб.					Сумма, руб.				
				I	2	9	I5	I9	I	2	9	I5	I9
Ценник I, ч.I, разд.XIII п.I30 прейск. 05-0I ч.II п.888	Пленка полиэтиленовая толщиной 200 мк	кг	2I,5	I,0I	I,0I	I,06	I,I3	I,II	2I,72	2I,72	22,79	24,3	23,87
Ценник I, ч.I, разд.XIII п.I47	Смола эпоксидная ЭД-20	кг	II	4,68	4,68	4,72	4,8I	4,76	5I,48	5I,48	5I,92	52,9I	52,36
Ценник I, ч.I, разд.XIII п.I32	Полиэтиленполиамин	кг	I,I	2,09	2,09	2,I	2,I3	2,II	2,3	2,3	2,3I	2,34	2,32
Ценник I, ч.I, разд.XIII п.I83	Эмульсия поливинилацетатная (50% сухого остатка)	кг	55	0,772	0,773	0,776	0,784	0,779	42,46	42,52	42,68	43,I2	42,85
ЕРЕР I6-380 доп.I (примечание)	Стоимость монтажных затрат	-	-	-	-	-	-	-	44	44	5I	53	5I
То же	Эксплуатация машин	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3
								Итого:	I65	I65	I73,7	I78,7	I75,4

Таблица 28. Расчет стоимости одной панели из ячеистого бетона с защитным покрытием "в деле" для I температурно-влажностного режима

Основание	Наименование	Аналог	Защита водоэмульсионной краской Э-ВА-27	Глубинная гидрофобизация	Защита полимерцементной краской	Защита краской БТ-177	Битумная глубинная пропитка и окраска БТ-177
-	Периодичность восстановления защитного покрытия, годы	-	I0	I0	I0	I0	I0 (БТ-177)
-	Периодичность капитальных ремонтов, годы	I2	-	-	-	-	-
-	Количество защитных слоев	-	3	7	4	3	3
Прейск. 05-08 п.I-360	Стоимость панели без защиты, руб.	62,64	62,64	62,64	62,64	62,64	62,64
-	Стоимость защитного покрытия, руб.	-	ЕРЕР 20-94 2,7	ЕРЕР 20-33 22,5	ЕРЕР 20-74 I,36	ЕРЕР20-64 I,II	ЕРЕР 20-36,37 I,35
-	Стоимость панели с защитным покрытием, руб.	-	65,34	85,I4	64	63,75	63,99
ЕРЕР II-39I	Стоимость установки панелей наружных стен площадью до I0 $м^2$, руб.	I0	I0	I0	I0	I0	I0
-	Стоимость тепла на сушку панели, руб.	I,0I	-	-	-	-	-
-	Стоимость "в деле", руб.	73,65	75,34	95,I4	74	73,75	73,99

Таблица 29. Расчет стоимости одной панели из ячеистого бетона с защитным покрытием "в деле" для П температурно-влажностного режима

Основание	Наименование	Аналог	Битумная пропитка и окраска БТ-I77	Защита ЛСП-I45	Защита полиэтиленовой пленкой	Облицовка керамической плиткой	Защита эмалью ХС-710
-	Периодичность восстановления защитного покрытия, годы	-	8 (БТ-I77)	8	8	I8	8
-	Периодичность капитальных ремонтов, годы	I0	-	-	-	-	-
-	Количество защитных слоев	-	3	5	-	-	4
Прейск. 05-08 п.I-360	Стоимость панели без защиты, руб.	62,64	62,64	62,64	62,64	62,64	62,64
-	Стоимость защитного покрытия, руб.	-	ЕРЕР 20-36,37 I,35	ЕРЕР 20-32 I3,82	ЕРЕР I8-I88 6,48	ЕРЕР I7-I08 30,6	ЕРЕР 20-76 3,74
-	Стоимость панели с защитным покрытием, руб.	-	63,99	76,46	69,I2	93,24	66,38
ЕРЕР II-39I	Стоимость установки панелей наружных стен площадью до I0 м^2, руб.	I0	I0	I0	I0	I0	I0
-	Стоимость тепла на сушку панели, руб.	I,0I	-	-	-	-	-
-	Стоимость "в деле", руб.	73,65	73,99	86,46	79,I2	I03,24	76,38

Таблица 30. Расчет стоимости одной панели из ячеистого бетона с защитным покрытием "в деле" для III температурно-влажностного режима

Основание	Наименование	Аналог	Гидрофобизация глубинная	Облицовка керамической плиткой	Защита эмалью ХС-710
-	Периодичность восстановления защитного покрытия, годы	-	10	20	10
-	Периодичность капитальных ремонтов, годы	12	-	-	-
-	Количество защитных слоев	-	7	-	4
Прейск. 06-08 п. I-360	Стоимость панели без защиты, руб.	62,64	62,64	62,64	62,64
-	Стоимость защитного покрытия, руб.	-	ЕРЕР 20-33 22,5	ЕРЕР I7-I08 30,6	ЕРЕР 20-76 3,74
-	Стоимость панели с защитным покрытием, руб.	-	85,I4	93,24	66,38
ЕРЕР II-39I	Стоимость установки панелей наружных стен площадью до I0 м^2, руб.	I0	I0	I0	I0
-	Стоимость тепла на сушку панели, руб.	I,0I	-	-	-
-	Стоимость "в деле", руб.	73,65	95,I4	I03,24	76,38

Таблица 31. Экономический эффект применения некоторых видов покрытий в зависимости от температурно-влажностного режима

Наименование защитного покрытия	Экономический эффект, руб., по режимам					
	I		II		III	
	на I панель	на 100 м^2	на I панель	на 100 м^2	на I панель	на 100 м^2
Водоэмульсионная краска Э-ВА-27	29,47	409	-	-	-	-
Глубинная гидрофобизация водной эмульсией 136-41 (ГКЖ-94)	9,41	131	-	-	9,41	131
Битумная глубинная пропитка + I слой краски БТ-177	32,54	452	44,12	613	-	-
Состав ЛСП-145	-	-	18,98	264	-	-
Керамическая плитка	-	-	7,56	105	-	-
Эмаль ХС-710	-	-	38,88	540	27,8	386
Активированная полиэтиленовая пленка с краской БТ-177	-	-	59,7	829	-	-

В 1984 г. предполагается выпустить 550 тыс.м^3 ячеистых бетонов для производства стеновых панелей с защитной отделкой, применяемых в производственных и сельскохозяйственных помещениях с влажным режимом.

Народнохозяйственный эффект при этом достигнет 9750 тыс.руб. Коэффициент потенциальной экономической эффективности НИР составит 13,38 руб.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
I. Общие положения	5
2. Конструктивные защитные мероприятия	6
3. Способы защиты поверхностей панелей	8
4. Область применения способов защиты и материалы для нее	II
5. Технология нанесения защитных покрытий.	I6
6. Хранение материалов	38
7. Контроль качества исходных материалов и панелей с защищенной поверхностью	38
8. Основные правила по технике безопасности и пожарной безопасности.	39
9. Защита поверхностей стен на стадии строительства.	4I
Приложения:	
I. Перечень городов по районам со среднемесячными параметрами наружного воздуха.	44
2. Методика определения физико-технических свойств защитных покрытий.	46
3. Определение влажности поверхности панели экспресс-методом.	54
4. Техническая характеристика оборудования конвейерной линии отделки панелей в электрическом поле	57
5. Приготовление раствора казеината аммония	58
6. Приготовление битумного состава для пропитки	59
7. Техническая характеристика оборудования поста пропитки составом битума в керосине	60
8. Техническая характеристика оборудования приготовительного отделения пропиточного битумного состава.	6I
9. Расчет экономической эффективности способов защиты	62

НИИЖБ Госстроя СССР
Руководство по отделке внутренних
поверхностей стеновых панелей
из ячеистого бетона
для производственных зданий
Отдел научно-технической информации
109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6
Редактор Н.А.Романова

Л - 82191 Подписано к печати 21/I-81 г. Заказ № 141

Бумага 60х84 1/16 4 печ.л. Тираж 300 экз. Цена 60 коп.

Производственно-экспериментальные мастерские
ВНИИИС Госстроя СССР

gost.e-ecolog.ru