СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

КМК 3.03.06-99

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

Ташкент 1999

УДК 691.53:666.971(083.96)

КМК 3.03.06-99 «Приготовление и применение строительных растворов» /Госкомархитектстрой РУз/г. Ташкент. 1999, с. 102

РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН: АО УзЛИТТИ им. Х. Асамова- кандидаты технических наук С.А. Ходжаев, Р.Р. Юсупов (руководители темы), кандидаты технических наук Ш.Ш Шаджалилов, С.Т. Касымова, инж. Ю.Ф. Шум, А.И. Мусурманкулов.
РЕДАКТОРЫ: Ф.Ф. Бакирханов (Госкомархитектстрой РУз), А.М. Камилов (АО УзЛИТТИ).
ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ: Управлением проектных работ Госкомархитектстроя РУз (К.М. Холмирзаев).

С введением в действие КМК 3.03.06-98 «Приготовление и применение строительных растворов» на территории Республики Узбекистан утрачивает силу СН 290-74 «Инструкция по приготовлению и применению строительных растворов».
СОГЛАСОВАНО: Госкомприроды РУз, корпорация "Ташжилинвестстрой".

Перевод на государственный язык выполнил Саматов П.И. (АО УзЛИТТИ)

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госкомархитектстроя Республики Узбекистан.

Государственный Комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству (Госкомархитектстрой)	Строительные нормы и правила	КМК 3.03.06-99
	Приготовление и применение строительных растворов	Взамен СН 290-74

Настоящие строительные нормы и правила содержат требования по приготовлению и применению строительных растворов.

Нормы и правила распространяются на приготовление строительных растворов, применяемых при возведении крупноблочных и крупнопанельных зданий, каменных конструкций зданий и сооружений, для обычных и декоративных штукатурок, а также на приготовление и применение специальных растворов (жаростойких, кислотоупорных, инъекционных и перекачиваемых по трубопроводам).

При строительстве зданий и сооружений с особыми условиями эксплуатации (бани, прачечные, влажные цехи и др.), к которым предъявляются специальные требования, кроме изложенных в настоящих КМК, необходимо соблюдать дополнительные требования, регламентированные соответствующими нормативными документами и другой технической документацией.

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Приготовление строительных растворов должно производиться, как правило, на автоматизированных растворных заводах (узлах) производительностью, обеспечивающей потребность в растворе заданного объема работ и применяемых материалов.

1.2 При приготовлении растворов необходимо соблюдать требования, утвержденных в установленном порядке технологических регламентов и другой технической документации, составленной применительно к условиям конкретного производства.

1.3 Доставка раствора на объекты должна осуществляться растворовозами или в специально приспособленных для этой цели автосамосвалах.

1.4 Применение цементных растворов для каменной кладки и монтажа крупноблочных и крупнопанельных конструкций без пластифицирующих добавок (извести, глины и др.) запрещается и может быть допущено только для конструкций, возводимых ниже уровня грунтовых вод. В массовом малоэтажном строительстве, а также в других случаях, где не требуются растворы высоких марок, должны широко применяться местные вяжущие (известь гидравлическая, известково-шлаковые вяжущие, цемент для строительных растворов и др.).

1.5 Материалы, применяемые для приготовления строительных растворов (вяжущие, заполнители и добавки), должны удовлетворять требованиям соответствующих государственных стандартов. Вода, применяемая для затворения раствора, не должна содержать вредных примесей, препятствующих нормальному твердению вяжущего, и отвечать требованиям РСТ Уз 818-97 «Вода для бетонов и растворов. Технические условия». Вода из местных источников или из систем технического водоснабжения должна быть проверена лабораторными анализами. Вода из систем питьевого водоснабжения может применяться без предварительной проверки.

ГОСТ 23732-2011

Внесены Акционерным обществом УзЛИТТИ им. Х. Асамова	Утверждены Приказом Государственного Комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от 15.01. 1999 г. № 4	Срок введения в действие «1» июня 1999 г

Издание официальное

Применение материалов, завозимых из-за пределов страны, допускается при наличии на них сертификатов и других документов, свидетельствующих об их надежности и безвредности.

1.6 Состав раствора заданной марки следует устанавливать, руководствуясь настоящими КМК, с учетом вида и активности применяемого вяжущего, свойств пластифицирующих добавок, температурно-влажностных условий эксплуатации и других факторов.

1.7 Необходимо следить за правильной дозировкой составных частей раствора и соблюдением норм расхода цемента, разработанных с учетом конкретных условий производства. Увеличение расхода цемента для ускорения нарастания прочности не допускается.

1.8 Строительные растворы в свежеизготовленном состоянии должны обладать подвижностью и водоудерживающей способностью, соответствующими требованиям проекта обеспечивающими возможность получения ровного и плотного шва в кладке и при монтаже крупноблочных и крупнопанельных стен.

1.9 Подвижность растворной смеси должна проверяться на заводе и на строительной площадке. Расслоившаяся при перевозке растворная смесь должна быть перемешана на месте работ. Не разрешается применять схватившиеся растворные смеси, растворные смеси с недостаточным количеством воды (обезвоженные) и отогретые горячей водой замерзшие растворные смеси при производстве работ в зимних условиях. Запрещается «размолаживать» схватившиеся растворные смеси добавлением воды с цементом и без цемента.

1.10 При производстве работ в жаркую и сухую погоду (при относительной влажности воздуха менее 50% и температуре выше 25° С) должны обеспечиваться влажностные условия твердения растворов за счет введения в их состав пластифицирующих добавок (извести или глины), применения растворов повышенной подвижности (9—13 см) и смачивания водой каменных стеновых материалов, а также поверхностей крупных блоков и панелей, соприкасающихся с раствором монтажных швов.

1.11 Все работы должны выполняться с учетом требований по охране окружающей природной среды.

2 РАСТВОРЫ ДЛЯ КАМЕННЫХ КЛАДОК И МОНТАЖА КРУПНОБЛОЧНЫХ И КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ И КАМЕННЫХ СТЕН

Требования к растворам

2.1 Строительные растворы разделяются:

а) по плотности в сухом состоянии: тяжелые — плотностью 1500 кг/м^3 и более и легкие — плотностью менее 1500 кг/м^3;

б) по виду вяжущих: цементные, известковые и смешанные (цементно-известковые, цементно-глиняные и др.);

в) по пределу прочности на сжатие (временному сопротивлению) на марки: М4, М10, М25, М50, М75, М100, М150 и М200. Растворы марок 4 и 10 изготовляются преимущественно на извести и местных вяжущих (известково-шлаковом, известково-пуццолановом и т. п.). Для кладки из грунтовых стеновых материалов применяются глиняные растворы;

г) для строительных растворов установлены следующие марки по морозостойкости: F10, F15, F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200.

2.2 Марку раствора определяют испытанием на сжатие кубов размерами 70,7x70,7x70,7 мм или половинок, полученных после испытания на изгиб балочек размерами 40x40x160 мм, в возрасте 28 суток при температуре твердения 20 ± 3° С. Изготовление, выдерживание и испытание образцов производится в соответствии с РСТ Уз 691-96 «Растворы строительные. Методы испытаний». Временные сопротивления (пределы прочности) на сжатие, определяемые испытанием кубов и половинок балочек, принимаются одинаковыми (коэффициент перехода равен единице).

Примечание. Для других сроков и условий твердения действительная прочность раствора устанавливается лабораторными испытаниями.

2.3 Если твердение цементных и смешанных растворов происходит при температуре, отличной от 20 ± 3°С, величину прочности этих растворов в % от их прочности в возрасте 28 суток при температуре 20 ± 3°С следует принимать по таблице1.

Таблица 1

Возраст раство-ра, сут.	Прочность раствора, в %, при температуре твердения, ° С										
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	1	4	6	10	13	18	23	27	32	38	43
3	5	11	18	24	33	42	49	58	66	75	85
7	15	25	35	47	55	64	72	79	87	94	99
14	31	45	60	71	80	85	92	96	100	-	-
21	42	58	74	85	92	96	100	103	-	-	-
28	52	68	83	95	100	104	-	-	-	-	-

Примечание: 1. Данные таблицы 1 относятся к растворам, твердеющим при относительной влажности воздуха 50—60%.

2. При применении растворов, изготовленных на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе, следует учитывать замедление нарастания их прочности при температуре твердения ниже 15°С. Величина относительной прочности этих растворов определяется умножением значений, приведенных в таблице 1, на коэффициенты: 0,3 — при температуре твердения 0°С; 0,7 — при 5°С; 0,9 — при 9°С; 1 — при 15°С и выше.

Для промежуточных значений температуры твердения и промежуточных значений возраста раствора прочность его определяется по таблице 1 и примечанию 2 интерполяцией.

2.4 Выбор вяжущих при приготовлении растворов для каменных кладок, изготовления крупных панелей и блоков монтажа крупноблочных и крупнопанельных бетонных стен и других конструкций в летних условиях следует производить с учетом назначения и марки раствора, а также условий эксплуатации конструкций в соответствии с данными, приведенными в таблице 2 .

2.5 При приготовлении растворов для каменных кладок и монтажа крупноблочных и крупнопанельных бетонных стен и других конструкций в качестве заполнителя применяются пески, удовлетворяющие требованиям РСТ Уз 8736-96 «Песок для строительных работ. Технические условия».

При отсутствии песков нормальной крупности и вынужденной необходимости использования нестандартных мелкозернистых песков следует руководствоваться «Временными указаниями по назначению составов бетона на мелкозернистых песках различной крупности и оценка качества песка» РСН 29-66 и по результатам лабораторных испытаний.

Примечание. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ материалов, применяемых для приготовления растворных смесей, не должна превышать предельных значений в Бк/кг в зависимости от области применения растворных смесей по ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов».

Таблица 2

Вид вяжущих	
рекомендуемых к применению	допускаемых к применению
А. Для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений до 60% и для фундаментов, возводимых в маловлажных грунтах	
а) Марки растворов 25 и выше	
Портландцемент Пластифицированный и гидрофобный портландцементы Шлакопортландцемент	Пуццолановый портландцемент Цемент для строительных растворов Известково-шлаковые вяжущие
б) Марки растворов 10 и ниже	
Известь гидравлическая Известково-шлаковые вяжущие Цемент для строительных растворов	Известково-пуццолановые и известково-зольные вяжущие
Б. Для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений свыше 60% и для фундаментов, возводимых во влажных грунтах	
а) Марки растворов 25 и выше	
Пуццолановый портландцемент Шлакопортландцемент Пластифицированный и гидрофобный портландцементы Портландцемент	Цемент для строительных растворов Известково-шлаковые вяжущие
б) Марка растворов 10	
Цемент для строительных растворов Известково-шлаковые вяжущие	Известково-пуццолановые и известково-зольные вяжущие Известь гидравлическая
В. Для фундаментов при агрессивных сульфатных водах (независимо от марки раствора)	
Сульфатостойкий портландцемент	Пуццолановый портландцемент
Г. Для монтажа крупноблочных и крупнопанельных бетонных и каменных стен	
а) Марка растворов 25 и выше	
Портландцемент Пластифицированный и гидрофобный портландцементы	Шлакопортландцемент Пуццолановый портландцемент

Примечание: 1. При применении растворов на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе для надземных конструкций в сухую жаркую погоду должно быть обеспечено строгое соблюдение влажностного режима твердения путем уве-

личения дозировки воды и смачивания водой стеновых каменных материалов.

2. Цемент для строительных растворов, а также известково-шлаковые, известково -пуццолановые и известково-зольные вяжущие следует применять для растворов низких марок (25 и ниже), строго соблюдая влажностной режим для твердения раствора.

3. Применение известково-шлакового, известково-пуццоланового и известково-зольного вяжущих при температуре воздуха ниже -10°С не допускается вследствие сильного замедления твердения раствора. Для ускорения твердения и сохранения прочности во времени растворов на указанных вяжущих рекомендуется добавка портландцемента в количестве 15-25% по объему вяжущего с одновременным увеличением дозировки песка на 15-25%.

2.6 Для получения удобоукладываемых растворов в их состав вводят неорганические пластификаторы (известь или глину) или органические пластификаторы-микропенообразователи (мылонафт, подмыльный щелок, ЦНИПС-1, отходы соапстока и др.). Кроме указанных пластификаторов допускается также применение цементной пыли, улавливаемой электрофильтрами на цементных заводах при производстве клинкера, карбидного ила и комплексного органического пластификатора «Флегматор-1» в соответствии с настоящими КМК.

2.7 Состав раствора заданной марки с применением вяжущих различных видов устанавливается в соответствии с указаниями, приведенными ниже, и уточняется консольными испытаниями прочности раствора в соответствии с РСТ Уз 691-96 «Растворы строительные. Методы испытаний». Пример подбора состава и определение расхода материалов на один замес и на 1 м³ раствора приведены в приложении 1.

2.8 Предел прочности на сжатие (временное сопротивление) R кгс/см² цементных и смешанных растворов в возрасте 28 суток определяется по формуле

$$R = \frac{R_в Q_ц}{1000} \times \left\{ \begin{matrix} 763 + 2,4 R_в Q_ц - \\ -0,002 R_в^2 Q_ц^2 \end{matrix} \right\}, \quad (1)$$

где $R_в$ — активность (марка) вяжущего, кгс/см²;

$Q_ц$ — расход вяжущего, т на 1 м³ песка.

2.9 Расход вяжущего на 1 м³ раствора определяется делением расхода вяжущего на 1 м³ песка на коэффициент выхода раствора, представляющий собою отношение объема раствора к объему песка при данном составе раствора.

2.10 Расходы вяжущего на 1 м³ песка и на 1 м³ раствора приведены в таблице 3.

2.11 Для получения заданной марки раствора в случае применения вяжущих, отличающихся активностью $R_ф$ от приведенных в п. 2.10 (табл. 3), расход вяжущего на 1 м³ песка в кг определяется по формуле

$$Q_{ц\phi} = \frac{R Q_ц}{R_\phi} 1000, \quad (2)$$

где $R Q_ц$ принимается по таблице 3 для данной марки раствора.

2.12 Расходы вяжущего на 1 м³ песка при влажности 3—7% в зависимости от условий эксплуатации зданий и сооружений должны быть не ниже приведенных в таблице 4.

Таблица 3

Вяжущие	Марка раствора	Рекомендуемые марки вяжущего	$R_в Q_в$	Расход вяжущего, кг	
				на 1 м³ песка	на 1 м³ раствора
Вяжущие по ГОСТ10178-85*	М200	500	180	360	410
		400		450	490
	М150	500	140	280	330
		400		350	400
		300		470	510
	М100	500	102	205	245
		400		255	300
		300		340	385
	М75	500	81	160	195
		400		200	240
		300		270	310
		200		405	445
	М50	400	56	140	175
		300		185	225
		200		280	325
	М25	300	31	105	135
		200		155	190
Вяжущие по РСТ Уз 738-96	М25	150	31	206	240
		100		310	330
	М10	150	14	93	110
		100		140	165
		50		280	320
	М4	50	6	120	145
		25		240	270

Примечание. Приведенные в таблице 3 расходы вяжущих относятся к смешанным цементно-известковым и цементно-глиняным растворам и песку в рыхлонасыпанном состоянии при естественной влажности 3—7%, удовлетворяющему требованиям государственного стандарта. При применении растворов без добавок извести и глины расход вяжущего на 1 м³ песка устанавливается на основании лабораторных данных с учетом выхода раствора.

Таблица 4

Назначение раствора	Вид растворов	Минимальный расход вяжущего, в кг, на 1 м³ песка
Наземные конструкции при относительной влажности воздуха помещений до 60% и фундаменты в маловлажных грунтах	Цементно- известковые	75
	Цементно-глиняные	100
То же, свыше 60% и фундаменты во влажных грунтах	Цементно-известковые	100
	Цементно-глиняные	125

2.13 В растворах на цементах высоких марок в целях экономии цемента рекомендуется применять активные минеральные тонкомолотые и тонкодисперсные добавки (доменные гранулированные шлаки и др.), удовлетворяющие требованиям государственного стандарта на активные минеральные добавки к вяжущим веществам. Процентное содержание активной минеральной добавки зависит от вида и активности цемента, назначения и марки раствора и должно устанавливаться экспериментально.

2.14 Золы-уноса, улавливаемые электрофильтрами или другими устройствами при сжигании твердых видов топлива, допускаются к применению в растворах для обычной кладки в летних условиях на портландцементах марок 300—400 в количестве не более 20% массы цемента.

Применение зол гидроудаления из отвалов ТЭС в растворах для кладки не рекомендуется.

2.15 Количество неорганических пластификаторов (известкового или глиняного теста $V_д$, на 1 м^3 песка в м^3) определяется по формуле

$$V_д = 0{,}17\left(1 - 0{,}002\,Q_ц\right), \qquad (3)$$

где $Q_ц$ — расход вяжущего на 1 м^3 песка, кг.

При применении каменных материалов с повышенным водопоглощением в районах с сухим жарким климатом расход известкового теста для повышения водоудерживающей способности раствора может быть увеличен в 1,5 раза.

2.16 Количество неорганического пластификатора, установленное в соответствии с п. 2.15 настоящих норм, ограничивается в зависимости от влажностных условий, в которых здание или сооружение будет находиться во время эксплуатации. При применении цементно-глиняных растворов для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений до 60% и для кладки фундаментов в маловлажных грунтах отношение объема глиняного теста к объему цемента должно быть не более 1,5 : 1.

При применении цементно-глиняных и цементно-известковых растворов для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений свыше 60% и для кладки фундаментов во влажных грунтах отношение объема глиняного или известкового теста к объему цемента должно быть не более 1:1.

2.17 Пропорция объемных частей раствора ($V_ц$:$V_д$:1) составляется на основании данных о расходе вяжущего и неорганического пластификатора (известкового или глиняного теста), после деления всех членов которой на $V_ц$ определяется состав раствора (вяжущее: известковое или глиняное тесто : песок):

$$1 : \frac{V_д}{V_ц} : \frac{1}{V_ц}, \qquad (4)$$

2.18 При лабораторном подборе состава раствора расход вяжущего на 1 м^3 песка в кг принимается согласно данным таблицы 3 и пп. 2.11 и 2.12 настоящих норм.

Расход вяжущего на 1 м^3 песка $V_ц$, м^3, определяется по формуле

$$V_ц = \frac{Q_ц}{\gamma_{оп}}, \qquad (5)$$

где $\gamma_{оп}$ — плотность вяжущего в рыхлонасыпанном состоянии, кг/м^3;

$Q_ц$ — расход вяжущего на 1 м^3 песка, кг.

Плотность вяжущего принимается:

для марок 200÷500—1100 кг/м^3;

для марки 150—900 кг/м^3;

для марок 25÷100—700 кг/м^3.

2.19 Дозировка извести и глины по объему производится следующим образом:

дозировка извести II сорта в виде теста плотностью 1400 кг/м^3 (при при-

менении извести 1 сорта количество теста уменьшается на 10%);

дозировка глины в виде теста с глубиной погружения в него стандартного конуса на 13—14 см или в виде порошка грубого помола.

При применении глиняного порошка грубого помола, изготовляемого заводами кирпича сухого прессования или специальными установками, его дозировка производится при тощей глине в таком же количестве, как теста; при глине средней жирности дозировка по сравнению с объемом теста уменьшается на 15%, а при жирной глине—на 25%. Плотность глиняного теста приведена в таблице 11.

2.20 При применении известкового теста или молока с плотностью больше или меньше указанной в п. 2.19 их количество по объему определяется умножением объема известкового теста плотностью 1400 кг/м³ на коэффициенты, приведенные в приложении 2.

2.21 Расход воды на 1 м³ песка для получения растворной смеси заданной подвижности, измеряемой погружением в нее стандартного конуса, зависит от состава раствора, вида вяжущего и заполнителя и устанавливается на опытных замесах. Для цементно-известковых и цементно-глиняных растворов подвижностью 9—10 см расход воды на 1 м³ песка B приближенно может быть определен по формуле

$$B = 0{,}5\left(Q_в + Q_д\right), \qquad (6)$$

где $Q_в$ и $Q_д$ —расход вяжущего и неорганического пластификатора (известкового или глиняного теста) на 1 м³ песка, кг.

2.22 Рекомендуемые для лабораторного подбора составы цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов приведены в таблице 5.

2.23 Цементные растворы с органическими пластификаторами-микропенообразователями (при сохранении в них 50% извести от количества, установленного в соответствии п. 2.15 настоящих норм) в летних условиях могут применяться наравне с обычными цементно-известковыми растворами.

При применении цементных растворов с органическими пластификаторами без добавок извести расчетное сопротивление кладки из кирпича всех видов и керамических камней, принимается согласно КМК 2.03.07-98 «Каменные и армокаменные конструкции». При полном использовании расчетных сопротивлений кладки указанные растворы применять не рекомендуется.

Органические пластификаторы-микропенообразователи допускаются к применению в цементных и цементно-известковых растворах на клинкерных цементах и природных песках. Применение органических пластификаторов в цементно-глиняных растворах, в растворах на шлаковом песке, а также в растворах на цементе для строительных растворов,—известково-шлаковом, известково-зольном и тому подобных вяжущих не рекомендуется.

2.24 Расход органических пластификаторов-микропенообразователей зависит от состава раствора, продолжительности перемешивания и устанавливается на пробных замесах, приготовленных на том же перемешивающем механизме, на котором производится приготовление раствора. Плотность раствора при частичной и полной замене извести органическими пластификаторами не должна снижаться более чем на 6% по сравнению с плотностью цементно-известкового раствора аналогичного состава.

2.25 При применении цементной пыли вместо извести в цементно-известковых растворах, приведенных в таблице 5, необходимо проверять ее химический состав. При этом содержание щелочей в цементной пыли не должно превышать 6%, а ангидрида серной кислоты SO_3 в сумме составных частей цемента и цементной пыли не более 3%. Смесь цемента с цементной пылью должна проверяться на равномерность

изменения объема в парах кипящей воды. Дозировка цементной пыли может производиться в виде затворенного водой теста (шлама) в таком же количестве по объему, как и известковое тесто плотностью 1400 кг/м^3 при их одинаковой подвижности, определенной стандартным конусом. При дозировке цементной пыли в виде порошка ее объем должен определяться умножением объема известкового теста на коэффициент, равный отношению объема цементной пыли в порошке к объему шлама при затворении пыли водой до требуемой подвижности.

2.26 Рекомендуемые расходы цемента и цементной пыли для растворов и цементов различных марок приведены в таблице 6.

2.27. Карбидный ил при его применении в качестве пластифицирующей добавки в цементных растворах вместо извести или глины не должен иметь запаха ацетилена при нагреве до 50—70° С в течение 20 мин. Наличие неразложившихся частиц карбида и ацетилена определяется согласно приложению 3. В пригодном для применения карбидном иле следует определять содержание CaO+MgO по методу, принятому для анализа извести. Количество карбидного ила при замене им извести должно назначаться с таким расчетом, чтобы по содержанию CaO+MgO оно соответствовало количеству известкового теста II сорта. Подобранный состав раствора должен быть уточнен контрольными испытаниями образцов раствора в соответствии с указаниями РСТ Уз 691-96 «Растворы строительные. Методы испытаний».

2.28 Комплексный пластификатор «Флегматор-1» (эмульсия, состоящая из кубовых остатков синтетических жирных кислот, сульфитно-дрожжевой бражки и воды) допускается к применению в цементных растворах для каменной кладки и монтажа. крупноблочных и крупнопанельных конструкций в соответствии с п.2.23 настоящих норм. Дозировка пластификатора рекомендуется в количестве 0,2% массы цемента (считая на сухое вещество). Требуемое количество пластификатора $Ф$, л, имеющейся концентрации определяется по формуле

$$Ф = \frac{Ц\,Д}{К} \qquad (7)$$

где $К$ —концентрация имеющейся добавки, %;

$Ц$ — расход цемента, кг;

$Д$ — принятая дозировка, % от массы цемента.

Показатели плотности и концентрации раствора комплексного пластификатора приведены в приложении 4.

2.29. Изготовление и применение растворов для каменной кладки и монтажа крупноблочных и крупнопанельных конструкций в зимних условиях следует производить в соответствии с указаниями КМК 2.03.07-98 «Каменные и армокаменные конструкции» и настоящих норм.

2.30 Для конструкций, возводимых в зимних условиях способом замораживания (из панелей, крупных блоков и обычной кладки), применяются цементно-известковые, цементно-глиняные и цементные растворы с органическими пластификаторами-микропенообразователями. В качестве вяжущего для растворов рекомендуется применять портландцемент. Допускается также применение шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента. Подбор состава раствора заданной марки производится в соответствии с п. 2.7 настоящих норм.

При применении в качестве вяжущего шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента необходимо учитывать в соответствии с п. 2.3 настоящих норм замедленное твердение растворов.

Таблица 5

Марки вяжущего	Составы в объемной дозировке для растворов марок							
	200	150	100	75	50	25	10	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
А. Составы цементно-известковых и цементно-глиняных растворов для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений до 60% и для фундаментов в маловлажных грунтах								
М500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-	-	-	-
М400	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8	-	-	-
М300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4	1:0,6:6	1:1,4:10,5	-	-
М200	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,8:7	-	-
М150	-	-	-	-	-	1:0,3:4	1:1,2:9,5	-
М100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	-
М50	-	-	-	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,7:6
М25	-	-	-	-	-	-	-	1:0,2:3
Б. Составы цементно-известковых и цементно-глиняных растворов для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений свыше 60% и для фундаментов во влажных грунтах								
М500	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,5:5,5	1:0,8:7	-	-	-	-
М400	1:0,1:2:5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,5:5,5	1:0,9:8	-	-	-
М300	-	1:0,1:2,5	1:0,2:3,5	1:0,3:4	1:0,6:6	1:1:10,5 / 1:1:9 *	-	-
М200	-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,8:7	-	-
М150	-	-	-	-	-	1:0,3:4	1:1:9 / 1:0,8:7 *	-
М100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	-
В. Составы цементных растворов для фундаментов и других конструкций, расположенных в насыщенных водой грунтах и ниже уровня грунтовых вод								
М500	1:0,3	1:0:4	1:0:5,5	1:0:6	-	-	-	-
М400	1:0:2,5	1:0:3	1:0:4,5	1:0:5,5	-	-	-	-
М300	-	1:0:2,5	1:0:3	1:0:4	1:0:6	-	-	-
М200	-	-	-	1:0:2,5	1:0:4	-	-	-

*В числителе приведены составы цементно-известковых растворов, а в знаменателе- цементно-глиняных растворов.

Примечание: 1. Плотность вяжущих при установлении составов растворов принята в соответствии с указаниями п. 2.18.

2. Песок принят с естественной влажностью 3–7%, удовлетворяющий требованиям государственного стандарта на песок для строительных работ.

3. Дозировка извести и глины принята в соответствии с указаниями п. 2.19.

Таблица 6

Марки раствора	Рекомендуемые марки вяжущего	Расходы цемента и цементной пыли, в кг, на 1м³ песка с влажностью 3-7%, при активности пыли, кгс/см²					
		25		50		75	
		цемент	цементная пыль	цемент	цементная пыль	цемент	цементная пыль
М200	500	355	90	350	90	345	90
	400	445	50	440	50	435	50
М150	500	275	90	270	90	265	90
	400	345	90	340	90	330	90
	300	465	50	460	50	455	50
М100	500	200	105	195	105	185	105
	400	250	105	240	105	230	105
	300	335	85	325	85	320	85
М75	500	155	125	145	125	140	125
	400	195	100	190	100	180	100
	300	260	85	250	85	245	85
	200	395	45	385	45	380	45
М50	400	130	135	120	135	105	135
	300	175	110	170	110	160	110
	200	270	85	260	85	250	85
М25	300	95	140	85	140	75	140
	200	140	125	130	125	120	125

Примечание: 1. Расход цемента и цементной пыли на 1м³ раствора определяется в соответствии с указаниями п.2.10.

2. Плотность цементной пыли принята равной 700 кг/м³.

Цементные растворы с органическими пластификаторами-микропенообразователями для кладки из кирпича всех видов и керамических камней при полном использовании расчетных сопротивлений кладки применять не рекомендуется.

2.31 Предел прочности указанных в п. 2.30. растворов на сжатие в стадии оттаивания принимается равным 2 кгс/см² растворов марки 25 и выше на портландцементе (при толщине стен и столбов 38 см и более): 0 кгс/см² растворов на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе, независимо от толщины стен и столбов, а также растворов на портландцементе, если толщина стен менее 38 см.

2.32 При возведении каменных, крупноблочных и крупнопанельных конструкций в зимних условиях без искусственного прогрева в тех случаях, когда это необходимо для повышения их несущей способности, рекомендуется применять растворы марки 50 и выше на портландцементе марки не ниже 300 с противоморозными химическими добавками (в сочетании с сетчатым армированием или без него), обеспечивающими их твердение при отрицательной температуре. Добавки не должны вызывать вредных последствий в период эксплуатации конструкций (разрушения каменных материалов, коррозии арматуры, анкеров, значительного повышения влажности кладки и т. п.).

В случаях когда не требуется интенсивного твердения растворов с противоморозными химическими добавками, допускается применение шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента марки не ниже 300.

При применении сетчатого армирования количество и расположение арматуры должно быть установлено проектной организацией.

2.33 В качестве противоморозных химических добавок при беспрогревном методе возведения зданий рекомендуется применять поташ, нитрит натрия и комплексную химическую добавку, состоящую из нитрата кальция и мочевины.

Рекомендуемое количество добавок в % от массы цемента, считая на сухое вещество, при разных отрицательных температурах приведено в таблице 7.

2.34. При подземной неармированной кладке (фундаменты, подпорные стены и т.д.) с целью понижения температуры замерзания раствора допускается применение хлористого кальция, хлористого натрия, хлористого аммония или смеси хлористого натрия и хлористого кальция (в равных долях) в количестве 4–7% массы цемента. Применение растворов с указанными добавками для кладки стен жилых и общественных зданий запрещается.

Таблица 7

Вид добавки	Среднесуточная температура воздуха, °С	Количество добавок от массы цемента, %	Соотношение между компонентами добавки по массе в пересчете на сухое вещество
Поташ	От 0 до-5	5	-
	От-6 до-15	10	-
	От-16 до-30	15	-
Нитрит натрия	От 0 до-5	5	-
	От-6 до-9	8	-
	От-10 до-15	10	-
Нитрат кальция с мочевиной (НКМ)	От 0 до-5	5	НК:М-1:1
	От-6 до-15	10	НК:М-2:1
	От-16 до-25	15	НК:М-3:1

Примечание: 1. В случаях, когда не требуется интенсивного твердения растворов с химическими добавками, допускается их использование при температурах наружного воздуха ниже указанных в таблице 7, а именно: до –35°С – при добавке 15% поташа; до –20°С–при добавке 10% нитрита натрия, до –30°С–при добавке 15% НКМ (нитрата кальция с мочевиной).

2. Добавка поташа в растворы при возведении конструкций из силикатных материалов допускается в количестве не более 10% массы цемента.

3. Для понижения температуры замерзания раствора допускается уменьшенное по сравнению с указанным в таблице 7 количество добавок, но не менее 4–5% массы цемента.

4. Помимо добавок, указанных в таблице 7, допускается применение добавок других разновидностей, удовлетворяющих требованиям п. 2.32 настоящих норм.

5. При применении добавок солей кальция в растворах на портландцементах с повышенным содержанием MgO (свыше 3,5%) следует производить предварительную проверку их эффективности.

2.35 Ориентировочная расчетная прочность растворов марки 50 и выше с указанными в п. 2.33 добавками (таблица 7), приготовленными на портландцементе марки 300 и выше и твердеющих при отрицательных температурах, приведена в таблице 8.

2.36. Для повышения удобоукладываемости растворов с добавками поташа в их состав рекомендуется вводить глиняное тесто в объеме не более 40% объема цемента. Применение извести в этих растворах не рекомендуется. При использовании растворов с добавками нитрита натрия и нитрата кальция с мочевиной в качестве пластификаторов могут использоваться известковое и глиняное тесто.

Таблица 8

Наименование химической добавки	Средняя температура твердения, °С	Прочность раствора, в % от его марки при твердении на морозе			
		3 сут	7 сут	28 сут	90 сут
Поташ	До-5	15	25	60	80
	От-6 до-15	10	20	50	65
	Ниже 15	5	10	35	50
Нитрит натрия	До-5	5	10	40	55
	От-6 до-15	3	5	30	40
Нитрат кальция с мочевиной (НКМ)	До-5	20	30	50	90
	От-6 до-15	10	15	40	70
	Ниже -15	5	10	30	50

Примечание. При использовании нитрита натрия в виде жидкого продукта, а также при применении шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента данные таблице 8 снижаются на 20% (умножаются на коэффициент 0.8).

2.37 Для обеспечения требуемой надежности конструкций при строительстве каменных, крупноблочных и крупнопанельных зданий в зимних условиях на растворах с химическими добавками должен быть организован систематический контроль за величиной фактической прочности, накапливаемой ими в зимний период. Величина фактической прочности растворов должна быть не ниже требуемой для восприятия нагрузок от возведенной части здания.

2.38 Запрещается возводить на растворах с добавками поташа, нитрита натрия или нитрата кальция с мочевиной здания и сооружения, эксплуатируемые в условиях повышенной (выше 60%) влажности воздуха (бани, прачечные, влажные цехи) или повышенной (выше 40° С) температуры (дымовые и вентиляционные трубы, горячие цехи), а также работающие в условиях воздействия на их конструкции агрессивных сред, вызывающих разрушение растворов (химические цехи отдельных заводов).

2.39 Не допускается: применять растворы с указанными в п. 2.33 добавками для возведения конструкций, расположенных в зоне переменного уровня воды или под водой и не имеющих специальной защитной гидроизоляции;

вводить добавки поташа в растворы с заполнителями, содержащими реакционноспособный кремнезем (опал, холцедон и др.);

применять растворы с добавками поташа при возведении из силикатных материалов элементов конструкций, подверженных увлажнению (карнизы, цоколи и т.п.), а также для облицовки стен из силикатного кирпича и блоков марки 75 и ниже.

2.40 Составы известковых растворов приведены в таблице 9.

2.41 В известковых растворах на воздушной извести (таблице 9) для повышения прочности, гидравлических свойств растворов и получения экономии извести рекомендуется применение цементной пыли, удовлетворяющей требованиям п. 2.25. Соотношение между известковым тестом и цементной пылью допускается от 3: 1 до 1:1. Указанное соотношение зависит от сорта извести и активности цементной пыли и должно уточняться на пробных замесах.

2.42 Составы глиняных растворов приведены в таблице 10.

Таблица 9

Наименование раствора	Составы растворов по объему (известковое тесто: песок)		Марка раствора через		
	без органических пластификаторов	с органическими пластификаторами	28 сут	3 мес	6 мес
Известковые на воздушной извести:					
I сорта	1:4,5	1:5	4	4	10
II сорта	1:4	1:4,5	4	4	10
Известковые на слабой гидровлической извести	1:4,5	1:5	4	10	10

Примечание. Дозировка извести принята в виде теста плотностью 1400 кг/м³. При другой плотности теста или молока следует руководствоваться указаниями п.п.2.19 и 2.20.

Таблица 10

Наименование раствора	Вид добавки	Состав раствора по объему (глиняное тесто:добавки: песок)	Марка раствора	
			в сухом климате	в умеренном влажном климате
Глиняные:				
а)на жирной глине	Без добавки	1:0:4	10	2
	То же	1:0:3	10	2
б)на глине средней жирности	«	1:0:2,5	10	2
в)на тощей глине или суглинке	Черные вяжущие (дегти, битумы, пеки)	1:0,05-0,1:2,5-4	4	4
Глиняные с черными вяжущими				

Примечания: 1. Марки растворов в таблице 10 даны для кладки стен, защищенных от увлажнения, в состоянии естественной влажности.

2. Дозировка песка в глиняных растворах с черными вяжущими принимается в зависимости от жирности глины.

3. Добавка черных вяжущих производится для повышения водостойкости растворов. При применении твердых черных вяжущих предварительно приготовляются эмульсии из глины с черными вяжущими в подогретом состоянии.

4. При приготовлении глины в виде порошка грубого помола следует руководствоваться п.п.2.19 и 2.20 настоящих норм.

2.43 Жирность глины может быть приближенно определена по плотности теста при величине погружения в него стандартного конуса на 13—14 см по таблице 11.

Таблица 11

Вид глины	Плотность, в кг/м³, глиняного теста с погружением в него стандартного конуса на 13—14 см	
	средняя	предельная
Глина жирная с содержанием песка до 5%	1350	1300-1400
Глина средней жирности с содержанием песка до 15%	1450	1400-1500
Глина тощая или суглинок с содержанием песка до 30%	1550	1500-1600

Приготовление растворов

2.44 Приготовление строительных растворов при больших объемах работ должно производиться централизованно на механизированных растворных заводах, а при малых объемах работ или при введении в состав растворов добавок, ускоряющих сроки их схватывания,— на механизированных приобъектных или передвижных установках.

2.45 Доставку растворных смесей заводского приготовления на строительные объекты следует производить в специальных растворовозах или приспособленных для этой цели автосамосвалах, а выгрузку — в приемно-расходные бункера или в контейнеры-ящики, в которых растворная смесь должна подаваться к рабочему месту. Перевозка растворных смесей в неприспособленных автосамосвалах, а также в обычных кузовах бортовых автомобилей и выгрузка их на землю запрещается. Количество растворной смеси должно доставляться на строительный объект с учетом возможности ее использования до начала схватывания.

2.46 При удаленном расположении растворного завода рекомендуются централизованное приготовление и поставка на строительные объекты сухих растворных смесей с последующим их затворением на месте производства работ. Смеси должны быть снабжены паспортом с указанием их состава, марки раствора и времени приготовления. Смеси, приготовленные с применением цемента и активных гидравлических добавок, должны доставляться на строительные объекты по мере потребности в контейнерах в специальной упаковке, предохраняющей их от увлажнения. Применение сухих растворных смесей влажностью более 1 % не допускается.

2.47 При приготовлении растворных смесей должны быть обеспечены следующие условия:

дозировка составных частей раствора должна производиться по массе и корректироваться при изменении вида, плотности и активности вяжущего, влажности и плотности заполнителя, вида пластифицирующих добавок и т. п.;

подвижность раствора должна отвечать заданной; должно быть обеспечено тщательное перемешивание.

Кроме вышеуказанных требований следует также учитывать особенности региональных условий:

- резко-континентальный климат с диапазоном колебаний температуры воздуха от- 40°С зимой до +50°С летом;
- продолжительный сухой жаркий период года при низкой относительной влажности;
- специфику местных материалов, особенно мелких песков.

2.48 При приготовлении растворов с неорганическими пластификаторами (известью или глиной), а также цементных, известковых и глиняных растворов в растворомешалку вначале подают воду, затем загружают заполнитель, вяжущее и пластификатор. При приготовлении растворов с органическими

пластификаторами — микропенообразователями вначале перемешивают пластификатор с водой в течение 30—45 с, затем загружают остальные материалы. При приготовлении глиняных растворов с жидкими черными вяжущими (дегтями, битумами, пеками) в растворомешалку вначале подают воду, затем загружают глину и черное вяжущее и производят перемешивание в течение 30—45 с, после чего загружают песок и продолжают перемешивание. Сухие растворные смеси затворяются необходимым количеством воды на механизированных приобъектных или передвижных установках. Перемешивание всех указанных выше растворов продолжается до получения однородной смеси, но не менее 1 мин.

2.49 Приготовление растворов в зимних условиях без химических добавок при средней температуре наружного воздуха ниже 5°С и минимальной суточной температуре ниже 0°С должно производиться в отапливаемом помещении на подогретых наполнителях и воде. Песок, применяемый для приготовления раствора, не должен содержать смерзшихся комьев размером более 1 см, а также льда. При подогреве песка его температура должна быть не выше 60°С. Известковое и глиняное тесто допускается к применению только не подвергавшееся замерзанию и имеющее температуру не ниже 5°С. Температура воды должна быть не выше 80° С. Раствор, приготовленный для обычной кладки, в момент укладки должен иметь температуру 10°С и выше, 15°С при температуре наружного воздуха от —11 до —20°С и 20°С при температуре наружного воздуха ниже —20°С. Температура раствора, применяемого для монтажных швов крупноблочных и крупнопанельных стен, в момент его разравнивания на месте должна быть на 10°С выше, чем для обычной кладки.

2.50 Приготовление растворов с химическими добавками производится по правилам приготовления обычных растворов с тем лишь отличием, что затворение их производится водными растворами химических добавок, количество которых приведено в таблице 7. Песок может применяться холодный, но не смерзшийся в комья. Заполнитель и химические добавки загружаются в растворомешалку и перемешиваются в течение 1,5—2 мин, после чего засыпается цемент и перемешивание продолжается еще в течение 2—3 мин.

2.51 При применении поташа на растворных заводах рекомендуется приготовлять сухие растворные смеси с последующим затворением их холодной водой и введением добавок поташа на передвижных или приобъектных смесительных установках. Рабочая смесь должна доставляться на рабочее место немедленно после приготовления и должна быть израсходована в установленный для нее срок. Подогрев растворных смесей с поташом запрещается. Растворы с нитритом натрия и нитратом кальция с мочевиной приготовляются так же, как и растворы без химических добавок. Температура раствора с химическими добавками в момент укладки допускается от 0 до 5°С. В случае необходимости замедления схватывания растворных смесей с поташом в них вводится сульфитно-дрожжевая бражка или другие замедлители схватывания. Необходимое количество устанавливается па пробных замесах, но должно быть не более 1% массы вяжущего в растворах на портландцементе и не более 2,5% в растворах на шлакопортландцементе (считая на сухое вещество).

2.52 Водные растворы солей допускается приготовлять заранее при условии их хранения в плотно закрытой емкости. Для предотвращения выпадения кристаллов солей водные растворы следует периодически перемешивать с проверкой их соответствия требуемой плотности. Приготовление водных растворов солей следует производить в металлической или деревянной емкости, а также в специальных установках-солерастворителях.

В целях экономии емкостей водные растворы солей рекомендуется применять плотностью (по ареометру) 1,375

для раствора поташа и 1,29 для раствора нитрита натрия, содержащие 0,5 кг безводной соли в 1 л водного раствора.

В связи с различным количеством дозировки нитрата кальция и мочевины приготовление водных растворов указанных добавок рекомендуется производить раздельно. В целях экономии емкостей допускается водный раствор каждой добавки готовить концентрированным, а именно нитрата кальция плотностью 1,34 (50%-ный раствор) и мочевины плотностью 1,085 (30%-ный раствор) . Таблицы для определения потребного количества водных растворов поташа, нитрита натрия и нитрата кальция с мочевиной при изготовлении растворов приведены в приложении 5.

Требования к испытаниям

2.53 Подвижность раствора характеризуется глубиной погружения в него стандартного конуса. Глубина погружения конуса в зависимости от назначения раствора в летних и зимних условиях принимается следующей:

для растворов, применяемых для монтажа стен из крупных бетонных блоков и панелей и для расшивки горизонтальных и вертикальных швов в стенах из панелей и крупных блоков, — 5—7 см;

для растворов, применяемых при подаче растворонасосом, — 14 см;

для растворов, применяемых для кладки из обыкновенного кирпича, бетонных камней и камней из легких пород (туф и др.),—9—13 см;

для растворов, применяемых для обычной кладки из пустотелого кирпича или керамических камней, — 7—8 см;

для растворов, применяемых для обычной бутовой кладки, — 4—6 см для заливки пустот в ней — 13— 14 см и для вибрированной бутовой кладки, — 1—3 см.

Большие величины погружения конуса принимают — при сухих и пористых бетонных и каменных материалах при кладке в жаркую погоду, а меньшие — при кладке из плотных бетонных и каменных материалов или хорошо смоченных пористых, а также при влажной погоде и при производстве работ в зимних условиях.

2.54 Контроль за качеством растворов производится в соответствии с указаниями РСТ Уз 691-96 «Растворы строительные. Методы испытаний» и состоит из определения следующих основных показателей:

подвижности растворной смеси;

расслаиваемости растворной смеси;

водоудерживающей способности растворной смеси;

средней плотности растворной смеси и затвердевшего раствора;

водопоглощение раствора;

предела прочности на сжатие (марки) раствора;

морозостойкости раствора.

2.55 Определение подвижности растворной смеси производится для каждого состава раствора, а также при всяком изменении качества материалов: вида вяжущего, крупности и влажности песка, вида добавок и т. п. При одном и том же качестве материалов определение подвижности растворной смеси производится не менее 3 раз в смену.

2.56 Определение расслаиваемости растворный смеси производится в тех случаях, когда ее хранение или транспортирование (автомобилями, вагонетками и другими транспортными средствами) может вызвать расслоение и нарушение однородности.

2.57 Водоудерживающая способность растворной смеси определяется с целью установления состава раствора, обеспечивающего получение расчетной прочности (марки) раствора в условиях отсоса из него воды кирпичом или камнем.

2.58 Определение средней плотности растворной смеси и отвердевшего раствора производится в случаях, когда в растворах применяют органические пластификаторы-микропенообразователи.

Водопоглощение раствора должно соответствовать требованиям проекта.

2.59 Определение предела прочности на сжатие (марки) раствора производится:

а) предварительно до начала каменной кладки и монтажа крупноблочных и крупнопанельных конструкций по ранее выполненным подборам составов растворов и данным контрольных испытаний;

б) в процессе производства каменной кладки и монтажа крупноблочных и крупнопанельных конструкций — при всяком изменении качества материалов (вяжущего, заполнителя и добавки) и состава раствора, а при постоянстве качества материалов и состава раствора — не менее одного раза в смену.

2.60 Определение морозостойкости раствора производится в тех случаях, когда это требование оговорено в проекте.

Для растворов марок прочности на сжатие М4 и М10, а также приготовленных без применения гидравлических вяжущих, марки по морозостойкости не назначают и не контролируют.

2.61 Для определения предела прочности раствора с химическими добавками при возведении каменных, крупноблочных и крупнопанельных конструкций в зимних условиях необходимо изготовлять контрольные образцы-кубы в соответствии с требованиями РСТ Уз 691-96 «Растворы строительные. Методы испытаний». Количество образцов-кубов должно быть не менее 9 с каждого этажа при односекционных домах. При двух или более секциях необходимо изготовлять не менее 18 контрольных образцов (по 9 образцов в двух разных секциях). Образцы должны храниться на открытом воздухе в тех же условиях, что и конструкции. Сверху образцы должны закрываться толем или другими рулонными материалами от попадания на них воды или снега. Рекомендуется также производить контрольные испытания проб раствора, отбираемых в виде пластинок непосредственно из горизонтальных швов кладки и монтажных швов крупноблочных и крупнопанельных конструкций.

2.62 Испытание контрольных кубов раствора, указанных в п. 2.61, должно производиться после 2—3-часового оттаивания в сроки, необходимые для определения несущей способности конструкций, а также по истечении 28 суток твердения раствора при отрицательной температуре. Кроме того, рекомендуется изготовлять дополнительно три образца, которые должны храниться в зимний и осенний периоды на открытом воздухе и испытываться при положительной температуре после их твердения в течение 28 суток.

2.63 Прочность раствора в горизонтальных швах летней и отвердевшей зимней кладки, а также в монтажных швах крупноблочных и крупнопанельных стен рекомендуется определять испытанием на сжатие кубов с ребрами размерами 3—4 см, изготовленных из двух пластинок раствора, вынутых из горизонтальных швов. Пластинки изготавливаются в виде квадрата, сторона которого в 1,5 раза должна превышать толщину пластинки, равную толщине шва. Склеивание пластинок раствора для получения кубов с ребрами 3—4 см и выравнивание их поверхностей производится при помощи тонкого слоя гипсового теста (1—2 мм). Кубы следует испытывать через сутки после их изготовления. Прочность раствора должна определяться как средняя арифметическая результатов испытаний пяти образцов.

Для определения прочности раствора в кубах с ребрами 7,07 см следует результаты испытаний кубов летних растворов с ребрами 3—4 см умножить на коэффициент 0,8, а результаты испытаний зимних растворов, отвердевших после оттаивания, — на коэффициент 0,65.

2.64. Допускается определение прочности летних и зимних отвердевших растворов путем испытания отдельных пластинок, поверхности которых выровнены тонким слоем гипсового теста через сутки после их изготовления. Нагрузка на пластинку передается через 30—40-миллиметровый стержень, уста-

новленный на ее середине. Сторона основания или диаметр стержня должны быть примерно равны толщине пластинки. Прочность раствора на сжатие определяется делением разрушающей нагрузки на площадь сечения стержня. Для определения прочности раствора в кубах с ребрами 7,07 см результаты испытаний пластинок из отвердевших в летних условиях растворов умножаются на коэффициент 0,5, а растворов, отвердевших в зимних условиях, — на коэффициент 0,4.

2.65 Радиационно-гигиеническую оценку материалов, применяемых для приготовления растворных смесей, осуществляют по документам о качестве, выдаваемыми предприятиями- поставщиками этих материалов.

В случае отсутствия данных о содержании естественных радионуклидов, изготовитель один раз в год, а также при каждой смене поставщика, определяет удельную эффективную активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ материалов по ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов».

3 ОТДЕЛОЧНЫЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТВОРЫ

Отделочные растворы и составы

3.1 Для обычных штукатурок применяются цементные, цементно-известковые, известковые, известково-гипсовые, гипсовые, глиноизвестковые и гажевые растворы.

3.2 Выбор и применение растворов для обычных штукатурок в зависимости от влажностных условий, в которых будут находиться в период эксплуатации здания и сооружения, помещения и отдельные конструктивные элементы, следует производить в соответствии с данными таблице 12 настоящих норм.

3.3 Оштукатуривание мокрым способом поверхностей стен, перегородок, перекрытий и других конструктивных элементов строящихся зданий и сооружений, допускается как исключение, обусловленное проектом, особыми условиями эксплуатации и невозможностью применения индустриальных видов отделки поверхностей.

3.4 Выбор вяжущих для растворов следует производить в соответствии с данными таблице 13.

3.5 В качестве заполнителя для обычных штукатурок применяется песок, отвечающий требованиям государственного стандарта на песок для строительных работ. Максимально допустимый размер зерен песка для подготовительных слоев обрызга и грунта не должен превышать 2,5мм и для отделочного слоя (накрывки)-1,2 мм.

3.6 Растворы для обычных штукатуров должны быть процежены и в зависимости от назначения и способа их нанесения иметь подвижность, приведенную в таблице 14

3.7 С целью повышения подвижности штукатурных растворов могут применятся органические пластификаторы – микропенообразователи в соответствии с указаниями пп. 2.23 и 2.25 настоящих норм.

3.8 При необходимости увеличения времени до начала схватывания растворов с добавками гипса в их состав следует вводить замедлители схватывания, приведенные в таблице 15.

3.9 Составы растворов (по объему) для обычных штукатурок устанавливаются с учетом их назначения и условий эксплуатации здания или сооружения.

3.10 Составы растворов для подготовительных слоев наружных и внутренних штукатурок (обрызга и грунта) приведены в таблице 16.

Таблица 12

Условия эксплуатации помещений и конструкций	Рекомендуемые растворы
Помещения с относительной влажностью воздуха свыше 60%, а также наружные стены, цоколи, карнизы и т.п., подвергающиеся систематическому увлажнению	Цементные и цементно-известковые
Помещения с относительной влажностью воздуха до 60%, а также наружные стены, не подвергающиеся систематическому увлажнению:	
а) наружные каменные и бетонные стены, а также внутренние каменные и бетонные стены, перегородки и перекрытия	Известковые и цементно-известковые
б) наружные и внутренние каменные, деревянные и гипсовые стены (в районах с устойчиво-сухим климатом)	Известково-гипсовые, глиноизвестковые и гажевые
в) внутренние деревянные и гипсовые стены и перегородки	Известково-гипсовые и гипсовые
Примечание. Составы глиноизвестковых растворов на местных вяжущих приведены в приложении 6.	

Таблица 13

Вид штукатурки	Вид оштукатуриваемых поверхностей	Рекомендуемые вяжущие
Наружная- для стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя- для стен, перегородок и перекрытий, в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60%	Каменные и бетонные	Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент, портландцемент марок 300-400
	а) Каменные и бетонные	Известь, известково-шлаковые и т.п., местные вяжущие, портландцемент марки 300
Наружная- для стен зданий, не подвергающихся систематическому увлажнению	б) Деревянные и гипсовые	Смесь извести с гипсом, глиной, гажой
Внутренняя- для стен, перегородок и перекрытий в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60%	Каменные и бетонные	Известь, известь с добавкой гипса, портландцемент марки 300, глина, гажа

Таблица 14

Назначение раствора	Погружение стандартного конуса, см	
	для механизированного способа нанесения	для ручного способа нанесения
Раствор для обрызга	9-14	8-12
Раствор для грунта	7-8	7-8
Раствор для накрывки:		
а) содержашей гипс	9-12	9-12
б) без гипса	7-8	7-8

Таблица 15

Наименование замедлителей	Вид применяемого замедлителя	Количество замедлителя, в % от массы гипса (считая на сухое вещество)
Мездровый и костный клей	Водный раствор	0,2-0,5
Гашеная известь	Тесто плотностью 1400 кг/м^3	5-20
Квасцы	Водный раствор	5-20
Бура	То же	5-20
Клееизвестковый состав 1:0,5:8,5 (клей:известь:вода)	«	0,2-0,5

Таблица 16

Вид оштукатуриваемой поверхности	Вид и состав растворов			
	цементные	цементно-известковые	известковые	известково-гипсовые
А. Наружная штукатурка стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60%				
		а) для обрызга		
Каменные и бетонные	1:2,5-4	1:0,3-0,5:3-5	-	-
		б) для грунта		
То же	1:2-3	1:0,7-1:2,5-4	-	-
Б. Наружная штукатурка стен, не подверженных систематическому увлажнению,и внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60%				
		а) для обрызга		
Каменные и бетонные	-	1:0,5-0,7:4-6	1:2,5-4	-
Деревянные и гипсовые	-	-	-	1:0,3-1:2-3
		б) для грунта		
Каменные и бетонные	-	1:0,7-1:3-5	1:2-3	-
Деревянные и гипсовые	-	-	-	1:0,5-1,5:1,5-2

3.11 Составы растворов для отделочного слоя (накрывки) наружных и внутренних штукатурок приведены в таблице 17.

3.12 Применение извести в растворах для обычных штукатурок предусматривается в виде теста плотностью 1400 кг/м³. При применении известкового теста или молока плотностью, большей или меньшей указанной в п. 3.12, следует руководствоваться указаниями п.п.2.19 и 2.20.

Таблица 17

Вид грунта оштукатуриваемых поверхностей	Вид и состав растворов			
	цементные	цементно-известковые	известковые	известково-гипсовые
А. Наружная штукатурка стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60%				
Цементный и цементно-известковый	1:1-1,5	1:1-1,5:1,5-2	-	-
Б. Наружная штукатурка стен, не подверженных систематическому увлажнению, и внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60%				
Цементный и цементно-известковый	-	1:1-1,5:2-3	-	-
Известковый и известково-гипсовый	-	-	1:1-2	1:1-1,5:0

Таблица 18

Вид оштукатуриваемой поверхности	Наносимый слой штукатурки	Состав раствора по объему (цемент:песок)
Каменные и бетонные	Обрызг	1:2-3
То же	Грунт	1:1,5-2,5
	Отделочный	1:1-1,5

Таблица 19

Вид оштукатуриваемой поверхности	Наносимый слой штукатурки	Состав раствора по объему (цемент:песок)
Каменные и бетонные	Обрызг и грунт	1:2-3
То же	Отделочный	1:1-1,5

3.13 В цементно-известковых растворах для обычных штукатурок рекомендуется применение вместо извести цементной пыли в соответствии с п. 2.25 настоящих норм при соотношении между цементом и цементной пылью по массе не более 1:1. Цементную пыль в известковых растворах следует применять в соответствии с указаниями п. 2.41.

3.14 Для наружной штукатурки стен зданий, не подвергающихся систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки стен, перегородок и перекрытий с относительной

влажностью воздуха помещений до 60% вместо цементно-известковых могут применяться цементно-глиняные растворы при дозировке глины в виде теста, глубина погружения в которое стандартного конуса составит 13—14 см. Отношение объема глиняного теста к объему цемента должно быть не более 1,5: 1. При применении вместо теста глиняного порошка грубого помола его дозировка должна производиться в соответствии с указаниями п.п. 2.19 и 2.20.

3.15 Для оштукатуривания стен из грунтовых материалов в сухом климате при относительной влажности воздуха помещений не выше 60% могут применяться глиняные растворы в соответствии с данными таблице 10.

3.16 При применении для обычных штукатурок цементно-песчаных и известково-песчаных сухих растворных смесей следует руководствоваться указаниями п. 2.46 и данными, приведенными в таблицах 18 и 19.

3.17. Составы растворов для наружной штукатурки стен, цоколей, карнизов и других элементов, подвергающихся систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки в помещениях с относительной влажностью воздуха выше 60% приведены в таблице 18.

3.18 Составы растворов для наружной штукатурки стен, не подверженных систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60% приведены в таблице 19.

3.19 При производстве штукатурных работ в зимнее время в отапливаемых зданиях при температуре воздуха не ниже 10°С применяются такие же составы растворов, как и применяемые в летних условиях.

3.20 При производстве штукатурных работ при температуре воздуха от 5 до 8° С применяемые растворы в момент их нанесения на обрабатываемую поверхность должны иметь температуру не ниже 8° С.

3.21 Для понижения температуры замерзания растворов в их состав следует вводить противоморозные химические добавки (поташ, нитрит натрия, нитрат кальция с мочевиной), обеспечивающие твердение растворов при отрицательных температурах. Применение указанных добавок следует производить в соответствии с пп. 2.29—2.39 настоящих КМК.

Декоративные растворы и составы

3.22 Декоративные растворы применяются при заводской отделке лицевых поверхностей стеновых панелей и крупных блоков, а также для отделки фасадов зданий и интерьеров.

3.23 В зависимости от вида отделки применяются декоративные растворы: цементно-песчаные, известково-песчаные, терразитовые и камневидные, а также декоративные составы: полимерцементные, цементноперхлорвиниловые, цементно-коллоидные и др.

3.24 Декоративные растворы и составы, используемые для отделки лицевых поверхностей стеновых панелей, крупных блоков, фасадов зданий и интерьеров, должны обладать необходимой прочностью на сжатие, сцепление с отделываемой поверхностью, а также морозостойкостью, светостойкостью и водостойкостью.

3.25 Выбор вяжущих для приготовления декоративных растворов и составов в зависимости от их назначения и вида отделываемых поверхностей следует производить в соответствии с данными таблице 20.

3.26 Для приготовления цветных цементно-песчаных штукатурок следует применять цветные цементы.

3.27 В качестве красящих добавок в растворах для известково-песчаных, терразитовых и камневидных декоративно-отделочных слоев штукатурок должны применяться светостойкие, щелочестойкие и кислотостойкие природные и искусственные пигменты, обеспечивающие требуемую окраску раствора в соответствии с данными таб-

лице 21. В качестве белых пигментов используют: известь, мраморную муку, белый цемент.

3.28. Применяемые пигменты должны иметь тонкость помола, соответствующую полному проходу пигментов через сито 1600 отв/см² и остатку на сите 3600 отв/см² не более 2%

3.29 Подвижность декоративных растворов в зависимости от их назначения и способа нанесения должна соответствовать осадке стандартного конуса, приведенной в таблице 22.

Таблица 20

Вид отделываемых поверхностей	Вяжущие для растворов и составов
Лицевые поверхности железобетонных панелей и панелей из легких бетонов	Портландцементы цветные
Лицевые поверхности панелей и блоков из силикатного бегона	Известь, портландцементы цветные, полимерцементы, цементно-коллоидный клей (КЦК)
Фасады зданий из панелей и блоков.	Известь, портландцементы цветные
Фасады зданий кирпичные	Гипсополимерцемент (ГПЦВ), цементно-коллоидный клей (КЦК), цементно-перхлорвинил (ЦПХВ)
Интерьеры в панельных и блочных зданиях	
Интерьеры в кирпичных зданиях	Известь, гипс, гипсополимерцемент (ГПЦП), цементно-перхлорвинил (ЦПВХ)

Таблица 21

Наименование пигментов	Цвет	Технические свойства пигмента		Расход пигментов
		кислотостойкость	красящая способность	в % к массе сухого вяжущего
Охра	Желтый	Слабая	Средняя	10-12
Умбра сырая	Коричневый	«	Высокая	10-12
Умбра жженая	Темно-коричневый	«	«	10-12
Сурик железный	Красный	Средняя	Средняя	10-12
Мумия	«	Слабая	«	10-12
Перекись марганца	Черный	«	«	10-12
Графит	Серый	Высокая	«	4-6
Окись хрома	Зеленый	Средняя	«	5-6
Ультрамарин	Голубой	Низкая	«	5-8
Кость жженая	Черный	Средняя	Высокая	3-4

Таблица 22

Вид раствора и наименование слоев	Подвижность раствора, см	
	при механизированном нанесении	при ручном нанесении
Известково-песчаные:		
а) подготовительный слой.	6-10	8-12
б) накрывочный слой	7-9	7-9
С минеральной крошкой для накрывочных слоев:		Подбирается путем опытного нанесения раствора на стену (для нанесения вручную)
а) мелкозернистый		
б) среднозернистый		
в) крупнозернистый		

3.30. В качестве заполнителей декоративных растворов применяют мытые кварцевые пески, крошки дробленых горных пород. Применяемые заполнители — пески и крошки — должны соответствовать требованиям государственного стандарта на песок для строительных работ, размер зерен песка для подготовительных и отделочных слоев должен соответствовать величине, приведенной в пп. 3.5.

3.31 По требуемым условиям придания блеска поверхности отделочного слоя штукатурки в декоративный раствор добавляют слюду или дробленое стекло.

3.32 Для цветных декоративных отделок, используемых на фасадах, в интерьерах, применяют гранитную, стеклянную, керамическую, угольную, сланцевую, пластмассовую крошку с размером частиц 2—5 мм на клеящем полимерцементном составе (внешняя отделка) и водноэмульсионной краске ВА-27 (отделка интерьеров).

3.33. При декоративной отделке фасадов и интерьеров цветной мелкозернистой крошкой из естественных каменных пород и искусственных материалов предусматривается последовательность обработки поверхностей, согласно таблице 23.

Таблица 23

Вид обработки	На фасадах	В интерьерах
Огрунтовочный слой	Поливинилацетатной водноэмульсионной краской марки ВА-17, разведенной до вязкости 35-40 с (по ВЗ-4)	Поливинилацетатной водноэмульсионной краской марки ВА-27, разведенной до вязкости 35-40 с (по ВЗ-4)
Клеящий состав	а) Цельной поливинилацетатной краской марки ВА-17 б) Полимерцементным составом	а) Цельной водноэмульсионной краской марки ВА-27 б) Полимерцементным составом
Декоративный отделочный слой	Гранитной, мраморной, угольной, сланцевой, керамической, стеклянной, пластмассовой крошкой и песком с размером частиц в пределах 2-5мм	
Защитный гидрофобизирующий слой	Прозрачным бесцветным кремнийорганическим лаком марки АК-113	Прозрачным бесцветным лаком «Силикон-4»

3.34 Декоративная крошка под давлением сжатого воздуха наносится на поверхность, обработанную клеящим составом в начальный период его загустевания до схватывания. Все операции нанесения грунтовок, клеящих составов, крошки и защитного слоя производятся механическим способом.

3.35 По просохшей грунтовке наносится клеящий состав слоем, равным двум третям размера применяемой крошки.

3.36. Нанесенную декоративную отделку из цветной крошки защищают гидрофобизирующим покрытием, применяя прозрачный бесцветный кремнийорганический лак АК-113 при внешней отделке и прозрачный бесцветный лак «Силикон-4» в интерьерах.

3.37 Для декоративной отделки крупнопанельных железобетонных стен, бетонных блоков в заводских условиях и непосредственно на строительстве, а также фасадов и внутренних стен интерьеров, применяются декоративные полимерные составы, отделочные составы на основе коллоидно-цементного клея (КЦК) и клеящие составы с мелкозернистой декоративной крошкой.

3.38 Полимерные декоративные составы приготавливаются непосредственно на месте работ с учетом ограничения периода времени (0,6—3 ч) между процессом приготовления составов и началом схватывания.

3.39 Нанесению полимерных декоративных составов должна предшествовать огрунтовка обрабатываемой поверхности тем же полимером, растворяемым водой до 15—20 с по ВЗ-4.

3.40 Ограниченный период времени от момента приготовления декоративных отделочных составов КЦК до момента начала их схватывания (1—2 ч) обусловливает их приготовление непосредственно на строящихся объектах и использование этих составов в указанные сроки.

3.41. Обрабатываемая поверхность грунтуется водным составом (КЦК — 1 ч., вода — 0,5 ч. по массе), затем наносится слой обрызга толщиной 1—1,5 мм, после чего грунт и отделочный слой. Между каждой из операций соблюдается технологический интервал 15—30 мин. Все операции выполняются механизированным способом.

3.42 Составы цветных известковопесчаных растворов, цветных терразитовых смессй, растворов, имитирующих каменные породы, и процентное соотношение их компонентов по массе приведены в табл. 24, 25 и 26.

3.43 Приготовление обычных и декоративных растворов должно производиться в соответствии с п.п. 2.44— 2.52 настоящих норм.

3.44. Цветные цементы сначала перемешивают с наполнителем в сухом виде в растворомешалках или бетономешалках, после чего полученную смесь затворяют водой и производят дополнительное перемешивание.

3.45. При добавлении извести в цементные растворы для камневидных декоративных отделочных слоев и штукатурок в растворомешалку сначала загружают известковое тесто, затем засыпают цветной цемент или портландцемент, ранее тщательно перемешанный (в сухом виде) с порошком красителя и производят перемешивание в течение 2—3 мин. В полученную массу засыпают заполнитель и производят перемешивание до получения однородной смеси.

3.46 Для терразитовых отделочных слоев и штукатурок применяют сухую смесь, которую затворяют водой, и производят перемешивание непосредственно на рабочем месте. Никакие добавки в раствор перед его употреблением в дело производить не разрешается.

3.47 В цветной готовый раствор, чтобы не изменить его цвет, добавлять воду и известковое тесто не разрешается.

3.48 Песок при приготовлении раствора должен применяться чистым, хорошо промытым.

3.49 Из известкового теста перед его применением должны быть удалены непогасившиеся частицы путем процеживания через сито с отверстиями 0,5—1 мм.

Таблица 24

Наименование компонентов для растворов	Составы растворов цветных известково-песчаных штукатурок, в % и по массе при цвете штукатурки							
	белый	серый	терракотовый	зеленый	светло-зеленый	желтый	желтый насыщенный	кремовый
Известь-тесто	10	20	15	15	22	10	20	12
Портландцемент марки 400 белый	7	-	-	-	2	-	6	-
Портландцемент марки 400	-	5	10	15	-	20	-	8
Песок кварцевый	-	74	-	-	74	-	-	-
Песок кварцевый белый	-	-	58	-	-	-	68	-
Песок горный желтый	-	-	-	-	-	15	-	-
Песок белого известняка	-	-	-	-	-	-	-	60
Песок мраморный	70	-	-	-	-	40	-	18
Мука мраморная	13	-	-	-	-	10	-	-
Молотый кирпичный щебень	-	-	15	-	-	-	-	-
Крошка мраморная (окольцит) 0,5-2мм	-	-	-	60	-	-	-	-
Перекись марганца	-	1	-	-	-	-	-	-
Сурик железный	-	-	2	-	-	-	-	-
Пигмент зеленый	-	-	-	5	-	-	-	-
Окись хрома	-	-	-	5	2	-	-	-
Охра	-	-	-	-	-	4,5	6	2
Мумия	-	-	-	-	-	0,5	-	-

Таблица 25

Наименование компонентов для растворов	Составы терразитовых сухих смесей для декоративных штукатурок в объемных частях и цвет смеси							
	белый	серый	темно-серый	красный	коричневый	кремовый	желтый	зеленый
Портландцемент марки 300	0,75	1	2,5	1	1	1	0,75	0,75
Известь-пушонка	3	3	0,5	3	3	3	2	2
Мука мраморная белая	2	2	-	-	3	3	2	2
Крошка мраморная белая	8	3,5	3	3	0,5	8	-	3
Крошка мраморная желтая	-	-	-	-	-	-	4	-
Слюда	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5
Песок кварцевый белый	-	3,5	5	5	5	-	4	5
Сажа(к массе цемента)	-	0,2	0,3	-	-	-	-	-
Сурик железный в % к весу сухой смеси	-	-	-	2,5	-	-	-	-
Умбра жженая	-	-	-	-	0,1	-	-	-
Охра	-	-	-	-	-	0,5	2	-
Окись хрома	-	-	-	-	-	-	-	0,5

Примечания: 1. Содержание пигментов дано в % по массе сухой смеси, содержание сажи дано в % по массе цемента.

2. Размер зерен наполнителя 2—4 мм.

Таблица 26

Наименование компонентов для растворов	Составы растворов, имитирующих каменные породы, в % по массе при цвете штукатурки																				
	Белый					желтый и светло-желтый					песчаный			под гранит красный			под гранит серый				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5
Портландцемент белый	25	22	20	-	-	-	-	-	-	-	-	23	22	6	6	-	-	-	-	-	17
Пущцолановый цемент	-	-	-	17	19	16	21	20	18	18	21	-	-	-	-	21	-	23	24	-	-
Портландцемент	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	19	-	27	-	-	24	-
Известь-тесто	-	3	5	3	2	4	3	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3
Известняковая мука	-	-	-	9	4	7	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Крошка белого мрамора 0,6-2,5 мм	-	75	-	-	-	-	-	67	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Крошка известняка 0,6-5 мм	75	-	75	71	75	72	-	-	72	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Крошка черного мрамора	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-
Крошка гранита (серого)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	7	52	57	72	70	72
Крошка лабрадорита	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	13	7	18	-	-	-	-
Крошка гранита (красного)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	62	56	-	-	-	-	-
Крошка доломита 0,6-2,5мм	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Крошка мраморная желтая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-
Песок кварцевый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	56	56	-	-	-	-	-	-	-	-
Песок мраморный	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мраморная мука	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Охра	-	-	-	-	-	1	3	2	2	2,5	-	-	2,5	1	-	7,5	-	-	-	-	-
Ультрамарин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-
Мумия	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	-	1	-	-
Графит	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-

3.50 Сухая растворная смесь не должна содержать слежавшихся комков и посторонних загрязнений. Это следует определять просеиванием проб через сито с отверстиями 0,6 мм.

3.51 Щелочеустойчивость пигментов, применяемых для окраски декоративных растворов, проверяется путем добавления каустической соды (5%-ный раствор едкого натра) в водную суспензию пигмента. Щелочеустойчивые пигменты по истечении 15 мин не должны изменять своего цвета.

При испытании раствор слегка подогревается.

3.52 Светоустойчивость пигментов проверяется путем изготовления тонких лепешек, которые укладываются между двумя стеклами. Часть лепешки (обычно половину) закрывают бумагой, а другую часть оставляют открытой. Если при выдерживании в течение семи дней под воздействием света не будет наблюдаться изменений в цвете обеих половинок лепешки, пигмент можно считать светоустойчивым.

4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ

Жаростойкие растворы

4.1 К жаростойким растворам относятся шамотно-цементные и шамотно-бокситовые растворы.

4.2 Шамотно-цементный раствор предназначается для кладки промышленных печей и других тепловых агрегатов, выполняемых из алюмосиликатных кирпичей и подвергающихся воздействию температур до 1200° С.

4.3 В качестве вяжущего в шамотно-цементных растворах применяют портландцемент и пластифицированный портландцемент.

Применение пуццоланового портландцемента, сульфатостойкого портландцемента и шлакопортландцемента не допускается.

4.4 В качестве заполнителя в шамотно-цементных растворах применяется шамотный порошок, изготовляемый из боя и брака шамотных изделий (кроме брака по недожогу) и из лома шамотных изделий, бывших в эксплуатации.

4.5 По физико-химическим показателям шамотный порошок должен отвечать следующим требованиям: содержание $Al_2O_3 + TiO_2$ — не менее 28%;

содержание влаги — не более 4%;

огнеупорность — не менее 1580° С.

4.6 Зерновой состав шамотного порошка должен отвечать требованиям, приведенным в таблице 27.

Таблица 27

Остатки	Показатели на ситах по ГОСТ 6613-86*			
	1	05	02	008
Полные остатки, %, в пределах	0	5-20	15-30	30-40

4.7 В качестве пластификаторов в шамотно-цементных растворах применяются:

огнеупорная глина, удовлетворяющая следующим требованиям: огнеупорность — не ниже 1620° С, содержание $Al_2O_3 + TiO_2$ — не менее 28%;

бентонитовая глина, отвечающая требованиям государственного стандарта;

сульфитно-дрожжевая бражка, отвечающая требованиям ТУ.

При использовании в качестве вяжущего пластифицированного портландцемента сульфитно-дрожжевая бражка (СДБ) не применяется.

4.8 Огнеупорную и бентонитовую глины надлежит применять в виде водной суспензии (шликера) плотностью 1,1—1,5 г/см³. Разрешается применять глину в виде порошка с тонкостью помола, соответствующей показателям таблице 27.

Для получения лучшей дисперсности шликеров и предохранения коагуляции глины при приготовлении шликеров вводят кальцинированную соду в количестве 0,2% массы глины.

4.9 Сульфитно-дрожжевая бражка применяется в виде водного раствора плотностью 1,005—1,050 г/см³.

4.10 При выборе составов жаростойких растворов надлежит руководствоваться данными, приведенными в таблице 28.

4.11 Количество воды в растворы добавляется с таким расчетом, чтобы получить нужную консистенцию, которая устанавливается в зависимости от требуемой толщины швов кладки. Ориентировочное количество воды, непосредственно вводимой в раствор, и воды, вводимой с пластификаторами, рекомендуется в количестве 30—55% массы цемента и шамотного заполнителя.

Таблица 28

Основные компоненты, в % по массе		Пластификаторы		
цемент	шамотный порошок	% от массы вяжущего и заполнителя, считая на сухое вещество		от массы цемента, считая на сухое вещество СДБ
		огнеупорная глина	бентонитовая глина	
16-20	84-80	4-6	-	-
16-20	84-80	-	2-4	-
16-20	84-80	4-6	-	0,1
16-20	84-80	-	2-4	0,1

4.12 В зависимости от толщины швов кладки подвижность раствора рекомендуется следующей:

для швов толщиной до 2 мм — 11—12 см;

то же, 3 мм — 8—10 см;

» свыше 3 мм — 7,5 см и меньше.

4.13. Дозирование компонентов раствора производится следующим образом:

цемента и шамотного заполнителя по массе;

огнеупорной и бентонитовой глин при применении их в виде сухого порошка — по массе. При применении их в виде шликера дозирование может производиться как по массе, так и по объему с учетом содержания сухих веществ в шликере.

4.14 Содержание сухой огнеупорной глины $Г$ в 1 л шликера в г в зависимости от его плотности определяется по формуле $Г=1625(\gamma_{гш}-1)$ г или по таблице 29, где — $\gamma_{гш}$ плотность шликера в г/см³.

4.15 Содержание сухой бентонитовой глины $Б$ в 1 л бентонитового шликера в г в зависимости от его плотности определяется по формуле

$Б=1667(\gamma_{гш}-1)$ или по таблице 30,

где $\gamma_{гш}$ — плотность этого шликера, г/см³.

4.16 Пластификатор СДБ может дозироваться как по массе, так и по объему. При этом содержание сухого вещества СДБ в 1 л водного раствора определяется по формуле:

$$СДБ=237(\gamma_р - 1)\ г$$

или по таблице 31,

где $\gamma_р$ — плотность данного раствора, г/см³.

4.17 Приготовление жаростойких растворов следует производить механизированным способом. Перемешивание раствора производится до получения однородной смеси.

4.18 Порядок загрузки материалов в растворомешалку не регламентируется.

4.19 Для обеспечения правильной дозировки глины и бентонита, вводимых в виде шликеров, последние перед дозированием должны тщательно перемешиваться.

Таблица 29

Плотность шликера, г/м³	Содержание сухой глины в 1 л шликера, г	Потребность в шликере из огнеупорной глины на 100 кг цемента и шамотного порошка при добавке глины			
		4%		6%	
		л	кг	л	кг
1,5	812	4,92	7,38	7,38	11,07
1,45	731	5,47	7,93	8,2	11,89
1,4	650	6,15	8,61	9,23	12,92
1,35	569	7,03	9,5	10,54	14,23
1,3	487	8,2	10,66	12,3	16
1,25	406	9,84	12,3	14,76	18,43
1,20	325	12,3	14,76	18,45	22,14
1,15	244	16,4	18,86	24,6	28,29
1,10	163	24,6	27,06	36,90	40,59
1,03	82	48,75	51	73,2	77

Таблица 30

Плотность шликера, г/м³	Содержание бентонита в 1 л шликера, г	Потребность в шликере из бентонита на100кг цемента и шамотного порошка при добавке бентонита			
		2%		4%	
		л	кг	л	кг
1,5	834	2,4	3,6	4,8	7,2
1,45	750	2,66	3,87	5,33	7,73
1,4	667	3	4,2	6	8,4
1,35	583	3,43	4,63	6,86	9,26
1,3	500	4	5,2	8	10,4
1,25	417	4,8	6	9,6	12
1,20	333	6	7,2	12	14,4
1,15	250	8	9,2	16	18,4
1,1	167	12	13,2	24	26,4
1,05	83	24	25,2	48	50,4

Таблица 31

Плотность раствора, г/м³	Содержание сухого вещества СДБ в 1 л раствора, г	Потребность в растворе СДБ на 100 кг цемента и шамотного порошка при содержании цемента			
		16%		20%	
		л	кг	л	кг
1,0500	11,85	1,35	1,42	1,69	1,77
1,0475	11,26	1,42	1,49	1,78	1,86
1,0450	10,66	1,50	1,57	1,88	1,96
1,0425	10,08	1,59	1,66	1,99	2,07
1,0400	9,48	1,69	1,76	2,11	2,19
1,0375	8,89	1,80	1,87	2,25	2,33
1,0350	8,30	1,93	2	2,41	2,50
1,0325	7,70	2,08	2,14	2,60	2,68
1,0300	7,11	2,25	2,32	2,81	2,90
1,0275	6,52	2,45	2,52	3,07	3,15
1,0250	5,93	2,70	2,77	3,38	3,46
1,0225	5,33	3	3,07	2,75	3,83
1,0200	4,74	3,38	3,44	4,22	4,30
1,0175	4,15	3,86	3,92	4,82	4,91
1,0150	3,56	4,57	4,57	5,63	5,71
1,0125	2,96	5,47	5,47	6,75	6,82
0,0100	2,37	6,82	6,82	8,44	8,52
0,0075	1,78	9,07	9.07	11,25	11,33
0,0050	1,19	13,57	13,57	16,88	16,96

4.20 Подвижность растворов определяют по РСТ Уз 691-96 «Растворы строительные. Методы испытаний».

Допускается определение подвижности раствора производить с помощью малого конуса массой 100 г, высотой **110** мм и диаметром основания 59,5 мм.

Сравнительные показатели подвижности по стандартному и по малому конусам приведены в таблице 32.

Таблица 32

Метод определения по	Показатели подвижности, см		
Стандартному конусу	11-12	9-10	6-7,5
Малому конусу	7-9	5-6	3-4

4.21 Шамотно-бокситовый раствор применяется для кладки элементов печей, работающих при температурах до 1300—1350° С, которые требуют особой газоплотности; керамических рекуператоров (насадок и стен), стен рекуператорных камер нагревательных печей и колодцев, воздухопроводов горячего воздуха, газоходов и боровов мартеновских печей, работающих на газе, реторт газосланцевых печей, реторт печей активации угля и др.

4.22 Раствор, указанный в п. 4.21, применяется также для изготовления крупных блоков из штучных огнеупоров и для заполнения швов между крупными блоками.

4.23 В качестве вяжущего в шамотно-бокситовом растворе должно применяться натриевое жидкое стекло с модулем 2.5—3.

4.24 Шамотно-бокситовый порошок, являющийся основной частью раствора, должен удовлетворять следующим требованиям:

огнеупорность—не ниже 1650° С;

содержание, в %: $Al_2O_3 + TiO_2$ — не менее 35;

Fe_2O_3 — не более 5;

зерновой состав;

частные остатки на ситах (по ГОСТ 6613—86*):

№05—не более 1;

№ 02—не более 10;

проход через сито № 009—60—70.

4.25 В качестве пластификаторов в шамотно-бокситовых растворах применяются огнеупорная или бентонитовая глины, предварительно обработанные кальцинированной содой, и сульфитно-дрожжевая бражка.

4.26 Пластификаторы должны удовлетворять требованиям, указанным в п. 4.7 настоящих КМК.

4.27. При применении пластификаторов надлежит выполнять требования, приведенные в п.п. 4.8 и 4.9 настоящих КМК.

4.28 При выборе составов шамотно-бокситового раствора следует руководствоваться данными, приведенными в таблице 33.

4.29 Дозирование компонентов шамотно-бокситового раствора, приготовление его, порядок загрузки в растворомешалку должны производиться в соответствии с требованиями п.п. 4.13—4.16 настоящих норм.

4.30 Перемешивание шамотно-бокситового раствора должно производиться до получения однородной смеси.

Таблица 33

Основные компоненты, % по массе			Пластификаторы в % по массе сухого шамотно- бокситового порошка сверх 100% считая на сухое вещество		
шамотный порошок	боксит	жидкое стекло* (сверх 100%)	огнеупорная глина	бентонитовая глина	СДБ
90	10	15	4	-	0,1
90	10	15	-	2	0,1

* Для удобства работы рекомендуется применять жидкое стекло плотностью 1,36—1.38 г/см³.

4.31 Подвижность шамотно-бокситового раствора устанавливается в соответствии с п. 4.12 настоящих норм. В случае, если для получения требуемой подвижности раствора, воды, вводимой с жидким стеклом, глиняным шликером и раствором СДБ, будет недостаточно, разрешается вводить дополнительное количество воды.

4.32 Приготовление раствора следует производить по мере необходимости с расчетом использования его до начала схватывания.

Кислотоупорные растворы

4.33 Кислотоупорные растворы на основе жидкого стекла применяются для защиты строительных конструкций, работающих в условиях воздействия кислот в соответствии с указаниями КМК 2.03.11-96 «Защита строительных конструкций от коррозии».

4.34 В качестве вяжущего при приготовлении кислотоупорных растворов применяется жидкое стекло двух видов — натриевое с силикатным модулем 2,4—2,8 и плотностью 1,38—1,40 и калиевое с силикатным модулем 3—3,2 и плотностью 1,30—1,32.

4.35 В качестве заполнителя для кислотоупорного раствора следует применять природный кварцевый песок, а при его отсутствии искусственный песок, получаемый из кислотостойких плотных пород (андезит, бештаунит, гранит и т. п.), а также из боя штучных керамических изделий. Предел прочности на сжатие естественного камня, применяемого для изготовления песка, должен составлять не менее 800 кгс/см^2, водопоглощение — не более 2%.

Крупность зерен песка не должна превышать 1,2 мм. Влажность песка допускается не более 2%. Песок не должен содержать глинистых примесей, зерен карбонатных пород и примесей органических веществ.

4.36 В качестве тонкомолотого наполнителя для кислотоупорных растворов применяется порошок из кислотостойких пород (андезита, диабаза и т. п.). Допускается применение кислотоупорного кварцевого цемента типа II. Наполнитель должен содержать зерен мельче 0,075 мм не менее 70%.

4.37 В качестве отвердителя кислотоупорных растворов применяется кремнефтористый натрий (в мелкоизмельченном состоянии) влажностью не более 1%, содержащий Na_2SiFe_6 не менее 93%.

4.38 Для повышения водостойкости кислотоупорных растворов используются специальные добавки, содержащие реакционноспособный кремнезем — силикагель, опал, кремень, халцедон, диатомит, трепел и т. п. Содержание SiO_2 в добавках должно составлять 84—97%, содержание «активного» кремнезема—5—22%.

4.39 Для повышения плотности и непроницаемости кислотоупорных растворов рекомендуется применять полимерные добавки: фуриловый спирт, фурфурол, смесь фурилового спирта с фурфуролом в соотношении 1:1, смесь фурилового спирта с водорастворимой фенолформальдегидной смолой резольного типа (ФРВ) в соотношении 7:3, а также парафин в виде эмульсии.

4.40 Подбор состава кислотоупорного раствора производится на пробных замесах исходя из условий достижения требуемой плотности и подвижности растворной смеси в зависимости от особенностей конструкций и условий их эксплуатации.

4.41 До приготовления раствора порошкообразный наполнитель, кремнефтористый натрий и добавки, содержащие активный кремнезем, должны быть просеяны через сито № 03 (476 отв/см^2), а затем тщательно перемешаны в смесителе в заданной пропорции.

4.42 Рекомендуемое соотношение между тонкомолотым наполнителем и песком: при использовании натриевого жидкого стекла 1 : 1,5—1 : 3; калиевого — 1 : 1.

4.43 Расход жидкого стекла устанавливается на пробных замесах исходя из условия получения смеси требуемой подвижности. Подвижность раствора, измеренная глубиной погружения стандартного конуса, должна составлять 2—5 см.

4.44 Содержание технического кремнефтористого натрия в кислотоупорном растворе должно составлять 15% массы жидкого стекла.

4.45 После установления необходимых количественных соотношений между тонкомолотым наполнителем, песком, кремнефтористым натрием и жидким стеклом производится расчет расхода всех исходных материалов на 1 м^3 кислотоупорного раствора и на заданный объем замеса.

4.46 Ориентировочные составы кислотоупорных растворов приведены в таблице 34.

Таблица 34

Наименование составляющих кислотоупорных растворов	Расход материалов, в кг на 1м³ раствора					
	Кислотоупорные растворы					
	на основание натриевого жидкого стекла					на основание калиевого жидкого стекла
	1	2	3	4	5	6
Жидкое стекло	400	405	460	400	400	420
Кремнефтористый натрий	60	60	80	60	60	63
Тонкомолотый наполнитель	440	420	800	440	440	875
Песок кварцевый с влажностью не более 2%	1320	1325	800	1320	1320	875
Добавка, содержащая «активный» кремнезем	-	21	-	-	-	-
Фуриловый спирт	-	-	13	-	-	-
Парафин	-	-	-	8	-	-
Фуриловый спирт +смола ФРВ в соотношении 7:3 по массе	-	-	-	-	24	-

Примечание. Кислотоупорные составы № 1 и 6, приведенные в графах 1 и 6 таблицы, рекомендуются при воздействии кислот средних и высоких концентраций. Состав № 6 особенно рекомендуется при постоянном воздействии серной, фосфорной, уксусной, хромовой кислот, натриевые соли которых образуют кристаллогидраты с большим содержанием воды, что может привести к растрескиванию растворов. Составы № 2—5 могут применяться при воздействии кислот любых концентраций, а также при попеременном воздействии: кислота — вода.

4.47 Материалы, применяемые для приготовления кислотоупорных растворов, должны храниться в крытых складах.

4.48 Помещение, в котором производится подготовка материалов и приготовление растворной смеси, должно быть чистым и сухим. Температура воздуха в помещении должна быть не ниже +10° С.

4.49 Все составляющие растворной смеси должны дозироваться по массе, жидкое стекло допускается дозировать по объему (с учетом его плотности).

4.50 Перемешивание растворной смеси рекомендуется производить в специально отведенных для приготовления кислотоупорных растворов растворомешалках принудительного действия.

Приготовление кислотоупорного раствора вручную может быть допущено только при небольших объемах (до 0,1 м³).

4.51 Замес кислотоупорного раствора должен готовиться в таком объеме, чтобы его можно было израсходовать в течение не более 40 мин. Загустевший или расслоившийся раствор применять не разрешается.

4.52 Порядок загрузки материалов в растворомешалку должен быть следующим: вначале загружается песок, затем предварительно приготовленная смесь тонкомолотого наполнителя с кремнефтористым натрием и добавкой, содержащей «активный» кремнезем (при приготовлении раствора № 2 состава), пос-

ле чего все составляющие перемешиваются 3—4 мин. К предварительно перемешанной смеси добавляется требуемое количество жидкого стекла и производится дополнительное перемешивание в течение 3—5 мин. Приготовление раствора состава № 4 отличается тем, что вместо жидкого стекла к сухой смеси добавляется предварительно приготовленная жидкостекольно-парафиновая композиция (см. приложение 7).

Для приготовления кислотоупорного раствора состава № 3 (с добавкой фурилового спирта) к требуемому для замеса количеству жидкого стекла добавляют при постоянном перемешивании фуриловый спирт и перемешивают до достижения смесью однородности. При приготовлении кислотоупорного раствора состава № 5 фуриловый спирт предварительно смешивается со смолой ФРВ в соотношении 7 : 3 по массе.

4.53 Растворные смеси должны . быть совершенно однородными и иметь гребуемую подвижность. Добавление в готовый замес жидкого стекла, воды или наполнителя не разрешается.

4.54 Бетонная поверхность, на которую наносится покрытие, должна быть тщательно очищена от рыхлых частиц и загрязнений, а металлическая — от ржавчины и окалины. Защищаемая поверхность должна быть предварительно слегка смочена жидким стеклом.

4.55 Твердение кислотоупорных растворов должно происходить в воздушно-сухих условиях при температуре не ниже 10° С и относительной влажности воздуха 60—65%.

4.56. Для повышения водостойкости кислотоупорного раствора через двое суток следует производить окисловку швов футеровки двукратной обработкой серной кислотой 25—40%-ной концентрации.

4.57 Кислотоупорные растворы не должны подвергаться эксплуатационному воздействию кислот и воды в течение не менее 10 суток с момента укладки в дело.

4.58. Предел прочности при сжатии кислотоупорного раствора должен быть не менее 150 кгс/см², раствора с добавкой фурилового спирта — не менее 200 кгс/см². Адгезия к бетону, керамике, металлу—не менее 20 кгс/см².

4.59 Определение кислотостойкости растворов производится путем сравнения предела прочности при сжатии образцов после 10-дневного пребывания в кислой агрессивной среде, воздействию которой подвергается конструкция в производственных условиях, с прочностью образцов воздушного хранения в том же возрасте. Коэффициент кислотостойкости K в процентах вычисляется по формуле

$$K = \frac{R_2}{R_1} 100 \qquad (8)$$

где R_1 — прочность на сжатие эталонных образцов, хранившихся в воздушно-сухих условиях при температуре +15±5°С и относительной влажности воздуха 60—65%;

R_2 — прочность на сжатие образцов после пребывания в кислоте.

4.60 Определение водостойкости кислотоупорных растворов производится в случае попеременного воздействия на конструкции или аппараты кислот и воды путем сравнения предела прочности при сжатии образцов после 10-дневного пребывания в воде с прочностью образцов воздушно-сухого хранения в том же возрасте. Коэффициент водостойкости B, %, вычисляется по формуле

$$B = \frac{R_2}{R_1} 100, \qquad (9)$$

где R_1 — прочность на сжатие образцов воздушно-сухого хранения;

R_2 – прочность на сжатие образцов после хранения в воде.

Коэффициент водостойкости не должен быть ниже 85%.

4.61 Контроль плотности кислотоупорных растворов следует производить путем определения керосинопоглощения затвердевшего раствора, согласно государственному стандарту на цемент кислотоупорный кварцевый кремнефтористый.

Растворы для инъецирования предварительно-напряженных железобетонных конструкций

4.62 Инъекционные растворы (цементные и цементно-песчаные), применяемые для заполнения каналов предварительно-напряженных железобетонных конструкций, должны обладать следующими свойствами: вязкостью; минимальным водоотделением; прочностью и морозостойкостью.

4.63 Вязкость раствора, зависящая от водоцементного отношения и нормальной густоты цементного теста, должна обеспечивать свободное передвижение раствора по каналу и плотное (без пустот) заполнение его. Оптимальную вязкость растворы приобретают при В/Ц, равном 0,35–0,45, и нормальной густоте цементного теста в пределах 22—28%.

4.64 При вязких растворах для повышения подвижности и морозостойкости следует применять мылонафт в количестве 0,1% или сульфитно-дрожжевую бражку в количестве 0,2% массы цемента.

Для повышения вязкости раствора и уменьшения водоотделения рекомендуется вводить в раствор до 25% молотого или мелкого (с крупностью зерен до 1 мм) кварцевого песка.

4.65 Водоотделение раствора должно быть минимальным — не более 2%.

4.66 Марка раствора должна быть указана в проекте. Для инъекционных растворов следует применять портландцементы активностью не менее 300 кгс/см² и В/Ц не более 0,45.

4.67 Инъекционный раствор должен быть морозостойким. Морозостойкость определяется путем измерения деформаций замороженных образцов, изготовленных из раствора. Раствор считается морозостойким, если длина замороженного образца не увеличится по сравнению с его длиной, замеренной при температуре образца не ниже 15° С.

Замер длины образца производится на стандартном приборе. Образцы представляют собой призмочки сечением 4х4 см и длиной 16 см, снабженные по торцам металлическими штифтами. Испытанию подвергаются три образца.

4.68 Рекомендуются следующие ориентировочные составы инъекционных растворов по массе:

цементные:

1 :0,35 :0,001 (цемент: вода : пластификатор);

1 : 0,4 (цемент : вода);

1 : 0,45 (цемент : вода);

цементно-песчаные:

1 : 0,25 : 0,4 : 0,001 (цемент: мелкий песок крупностью до 1 мм : вода : пластификатор);

1 :0,25 :0,45 (цемент: мелкий песок: вода).

4.69 Определение расхода раствора и цемента для заполнения всех каналов конструкции и на один замес следует производить по таблице 35.

4.70 Приготовление раствора должно производиться в механических мешалках. Ручное перемешивание не рекомендуется. Для приготовления применяются специальные установки. Эти установки совмещают в себе механическую мешалку, резервуар для готового раствора и насос.

Таблица 35

Состав раствора по массе (цемент: вода или цемент: песок: вода)	Количество готового раствора, л (на 100 кг цемента)	Расход цемента кг (на 100 л раствора)
Цементный раствор		
1:0,3	62	160
1:0,35	67	149
1:0,4	72	139
1:0,45	77	130
Цементно-песчаный раствор (25% молотого или мелкого песка)		
1:0,25:0,35	77	130
1:0,25:0,4	82	122
1:0,25:0,45	87	116
1:0,25:0,5	92	109

4.71 Приготовление раствора для инъецирования производится в такой последовательности:

а) отвешенное количество портландцемента пропускается через механическое сито с числом отверстий 25 на 1 см^2 (для отсева затвердевших комков цемента). Если приготовляется цементно-песчаный раствор, то молотый или мелкий песок предварительно перемешивается с цементом в сухом состоянии и пропускается через сито с указанным выше числом отверстий;

б) в смесительный бак мешалки заливается необходимое количество воды, а затем засыпается цемент или смесь цемента с песком и производится перемешивание в течение 5—10 мин. Если применяются пластификаторы, то они растворяются в воде, входящей в весовой состав раствора;

в) приготовленный раствор процеживается через сито с числом отверстий 50 на 1 см^2 в бак, из которого он подается насосом в каналы конструкции. В процессе нагнетания рекомендуется производить непрерывное перемешивание раствора в баке для предотвращения оседания цемента и песка.

4.72 Инъецирование конструкций при отрицательных наружных температурах должно производиться в утепленном помещении. Составы раствора при этом рекомендуются: 1:0,35—0,40:0,001 (портландцемент: вода : мылонафт). Подобранный состав раствора должен быть проверен на морозостойкость, кроме проверки на вязкость, водоотделение и прочность. Добавка пластификатора (мылонафта) при наружных отрицательных температурах обязательна.

4.73 Твердение раствора в заинъецированной конструкции должно протекать при температуре не ниже 15° С. В целях ускорения твердения раствора конструкция пропаривается при температуре от 60 до 70° С до приобретения инъекционным раствором 70% 28-суточной прочности, после чего, прекратив прогрев, оставляют конструкцию для постепенного охлаждения.

Только после этого предварительно-напряженные конструкции выставляют наружу для доставки их на строительство или на склад готовой продукции.

4.74 Замораживание конструкций с неотвердевшим инъекционным раствором не допускается.

Растворы, перекачиваемые по трубопроводам

4.75 Перекачиваемый по трубопроводам строительный раствор должен обладать устойчивой структурой, определяемой величиной расслаивае-

мости $Р_с$ и предельной деформируемости (усадкой) раствора во времени $П_д$.

4.76 Расслаиваемость $Р_с$ зависит от водоудерживающей способности составляющих раствора и характеризуется нарушением его однородности, в результате которого изменяется его подвижность в различных слоях по высоте. Определение расслаиваемости производится в специальном цилиндрическом сосуде в соответствии с государственным стандартом на методы испытания строительных растворов.

4.77 Предельная деформируемость $П_д$ определяется величиной усадки в миллиметрах слоя раствора заданной толщины на пористом основании, получаемой за определенный промежуток времени при интенсивном отсосе влаги и под воздействием постоянной нагрузки.

Определение $П_д$ производится специальным прибором - пластиметром в следующей последовательности: на поверхность высушенного кирпича укладывают квадратную металлическую рамку размерами 5х5 см и высотой 1,5 см, которую заподлицо заполняют исследуемым раствором. На раствор сверху (внутри рамки) укладывают стекло и весь образец помещают на опорную площадку пластиметра. Затем отпускают винт, закрепляющий шток с грузом массой 1 кг.

Первый отсчет показателей мессуры производят через 1 мин после изготовления образца (начала укладки раствора на кирпич). Затем отсчеты производят в течение 15 мин ежеминутно. Усадка раствора при этом происходит при интенсивном отсосе влаги (особенно в первые минуты) и под действием постоянной нагрузки.

Величиной предельной деформируемости является разность в миллиметрах между показанием мессуры на 15-й минуте и начальным показанием.

4.78 Каждый из двух описанных выше показателей ($Р_с$ и $П_д$) в отдельности характеризует перекачиваемость строительных растворов по трубопроводам. Показатель расслаиваемости $Р_с$ является менее точной характеристикой, чем показатель предельной деформируемости $П_д$. Значения $Р_с$ и $П_д$ ориентировочно можно принимать по таблице 36.

Таблица 36

$Р_с$, см	$П_д$, мм	$Р_с$, см	$П_д$, мм
0,5	0,36	3,5	0,1
1	0,265	4	0,08
1,5	0,21	4,5	0,07
2	0,17	5	0,06
2,5	0,145	5,5	0,05
3	0,12	6	0,042

4.79 Для обеспечения непрерывности движения растворов по трубопроводам и в целях предупреждения образования пробок следует применять растворонасосы непрерывного действия, работающие от компрессора. Неустановившееся движение создается широко используемыми в практике строительства растворонасосами плунжерного типа благодаря периодически поступательному действию плунжера насоса.

4.80 Раствор, транспортируемый или нагнетаемый по трубопроводам под давлением, должен иметь показатели перекачиваемости, приведенные в таблице 37.

Таблица 37

Характер работы	Установившееся движение		Неустановившееся движение	
	$П_д$, мм	$Р_с$, см	$П_д$, мм	$Р_с$, см
Транспортирование раствора по трубам при общих давлениях в системе:				
до 2-3 атм	≥0,09-0,1	≤3,5		
>3 атм	≥0,1-0,12	≤3,5-3	≥0,18	≤2
Нагнетание раствора в каналы с арматурой	≥0,2-0,25	≤1,5-1	≥0,36	≤0,5

4.81 Улучшение перекачиваемости строительных растворов по трубопроводам обеспечивается путем подбора заполнителя раствора (песка), введения в раствор пластифицирующих добавок, а также активизации вяжущих.

4.82 Качество заполнителя (песка), обеспечивающего перекачиваемость растворов по трубопроводам, характеризуется крупностью песка $d_{ср}$ мм, определяемой по формуле

$$d_{ср}=\frac{g}{2\left(6{,}67a+2{,}22a_2+1{,}11a_3+0{,}55a_4+0{,}27a_5+0{,}133a_6\right)}$$

где a_1—a_6—частные остатки, в г, при ситовом анализе по государ

ственному стандарту на методы испытания песка для строительных работ (a_1—остаток на дне; a_2—остаток на сите 0,15 мм; a_3—остаток на сите 0,3 мм; a_4—остаток на сите 0,6 мм; a_5—остаток на сите 1,2 мм; a_6—остаток на сите 2,5 мм);

g—вес песка, подвергшегося анализу, г.

Предельная деформируемость раствора $П_д$ находится в зависимости от средней крупности песка $d_{ср}$ и определяется по данным таблице 38.

4.83 Повышение перекачиваемости строительных растворов достигается также при помощи пластифицирующих добавок, из которых наиболее хорошей считается обыкновенная глина. Последняя вводится в раствор в виде теста (50%-ной концентрации с глубиной погружения стандартного конуса 14 см) или в виде глиняного порошка грубого помола в соответствии с указаниями подпункта «б» п. 2.19.

Коэффициенты улучшения перекачиваемости (увеличения предельной деформируемости) растворов по трубопроводам $К_{гл}$ в зависимости от количества глиняных примесей в растворе в процентах к объему вяжущего определяются по таблице 39.

Перекачиваемость строительных растворов по трубопроводам улучшает также мылонафт (гидрофобный пластификатор), который повышает показатель перекачиваемости строительных растворов в 1,5—1,6 раза при введении в раствор в количестве 0,075—0,1% суммарной массы вяжущих.

Таблица 38

Состав раствора	Показатели предельной деформируемости раствора Пд в зависимости от средней крупности песка $d_{ср}$ мм									
	до 0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,75	1	1,5	2	3
Известково-песчаный:										
1:2	0,6	0,46	0,4	0,38	0,36	0,32	0,25	0,2	0,15	0,1
1:3	0,5	0,3	0,2	0,16	0,14	0,11	0,074	0,055	0,045	0,04
1:4	0,4	0,2	0,13	0,1	0,08	0,067	0,04	0,03	0,025	0,02
Смешанный:										
1:0,1:2,5	0,39	0,23	0,15	0,13	0,11	0,09	0,05	0,037	0,025	0,02
1:0,2:3,5	0,28	0,14	0,09	0,077	0,065	0,055	0,025	0,02	0,015	0,01
1:0,3:4	0,28	0,14	0,09	0,077	0,065	0,055	0,025	0,02	0,015	0,01
1:0,4:5	0,22	0,11	0,08	0,05	0,04	0,033	0,02	0,014	0,01	0,007
1:0,7:6,5	0,22	0,11	0,08	0,05	0,04	0,033	0,02	0,014	0,01	0,007
1:1:6	0,4	0,2	0,13	0,1	0,08	0,067	0,04	0,03	0,025	0,02
1:1:9	0,063	0,041	0,03	0,023	0,018	0,015	0,006	-	-	-
Цементно-песчаный:										
1:2	0,53	0,3	0,21	0,175	0,17	0,155	0,12	0,09	0,076	0,054
1:3	0,2	0,1	0,07	0,05	0,04	0,033	0,02	0,014	0,01	0,007
1:4	0,063	0,041	0,03	0,023	0,018	0,015	0,006	-	-	-

Примечание: Промежуточные значения определяется интерполяцией.

Таблица 39

Состав раствора	Коэффициенты улучшения перекачиваемости растворов $K_{гл}$ при количестве глиняных примесей, в % к объему вяжущего									
	3	5	8	10	15	20	25	30	40	50
Известково-песчаный:										
1:4	1,08	1,16	1,28	1,38	1,64	1,92	2,33	2,53	3,24	3,99
Смешанный:										
1:0,1:2,5	1,1	1,2	1,32	1,45	1,8	2,2	2,65	3,15	4	5
1:0,2:3,5	1,1	1,2	1,35	1,5	1,85	2,25	2,7	3,2	4,2	5,2
1:0,3:4	1,1	1,2	1,32	1,45	1,8	2,2	2,65	3,15	4	5
1:0,4:5	1,08	1,16	1,28	1,38	1,64	1,92	2,33	2,53	3,24	3,99
1:0,7:6,5	1,08	1,16	1,28	1,38	1,64	1,92	2,33	2,53	3,24	3,99
1:1:6	1,08	1,16	1,28	1,38	1,64	1,92	2,33	2,53	3,24	3,99
1:1:9	1,12	1,22	1,39	1,52	1,86	2,23	2,64	3,04	3,92	4,82
Цементно-песчаный:										
1:2	1,09	1,19	1,36	1,5	1,88	2,35	2,84	3,36	4,59	5,88
1:3	1,15	1,3	1,58	1,81	2,43	3,17	4	4,85	6,9	9,07
1:4	1,06	1,13	1,28	1,4	1,76	2,1	2,74	3,65	5,55	7,82

Примечание: Промежуточные значения определяются интерполяцией.

4.84. Для улучшения перекачиваемости строительных растворов активизацией смеси вяжущего с водой и песком следует применять высокоскоростные турбулентные смесители типа СБ-43 (С-868) и СБ-81.

Повышение свойств перекачиваемости растворов достигается также применением вибросмесительных установок и обработкой раствора глубинными вибраторами.

4.85 Пригодность раствора требуемого состава и заданной марки для перекачивания по трубам устанавливается по таблицам 38 и 39 на основании данных о средней крупности песка и содержания в нем глинистых частиц в % от объема вяжущего.

При неудовлетворительном качестве раствора его перекачиваемость следует улучшать в соответствии с требованиями п.п. 4.81.—4.84.

5 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При производстве работ следует руководствоваться правилами по технике безопасности в строительстве, а также требованиями, изложенными в п.п. 5.1—5.11 настоящих норм.

5.2 Рабочие, занятые приготовлением и укладкой кислотоупорных растворов, должны быть обучены приемам работы и ознакомлены с правилами техники безопасности при производстве этого вида работ и обеспечены защитной одеждой и очками, респираторами, брезентовыми рукавицами.

5.3 При приготовлении сухой смеси следует по возможности избегать пыления кремнефтористого натрия. Сухие смеси с кремнефтористым натрием лучше готовить в шаровой мельнице, а при перемешивании следует всыпать их в жидкое стекло.

5.4. Места попадания на кожу жидкого стекла, кремнефтористого натрия и фурилового спирта следует тщательно промывать водой.

5.5 Фуриловый спирт является огнеопасным (температура воспламенения 70° С), поэтому при работе с ним следует соблюдать правила противопожарной безопасности.

5.6 При испытании кислотоупорных составов в растворах кислот необходимо иметь защитную одежду (комбинезон или халат, резиновый фартук), очки, резиновые перчатки.

5.7 При приготовлении растворов кислот следует осторожно вливать небольшими порциями кислоту в воду.

5.8 При работе с кислотами необходимо иметь 10%-ный раствор соды для нейтрализации кислоты в случае ее разбрызгивания или пролива.

5.9 При строительстве в зимних условиях кирпичных, крупноблочных и крупнопанельных зданий и сооружений на растворах с химическими добавками необходимо руководствоваться действующими правилами охраны труда и техники безопасности и указаниями, приведенными ниже.

При использовании поташа в качестве добавки в цементные растворы должны соблюдаться следующие требования:

а) к работе с поташом допускаются только лаборанты или рабочие, достигшие 18 лет и прошедшие медицинский осмотр и инструктаж;

б) лица, имеющие повреждения кожных покровов (ожоги, раздражения, царапины и т.п.), к приготовлению водных растворов поташа не допускаются;

в) поташ следует хранить в запираемом сухом (желательно отдельном) помещении в таре завода-изготовителя (ящики, барабаны, бумажные мешки). Вход в это помещение посторонним лицам должен быть запрещен;

г) принимать пищу в помещениях, где хранится поташ или приготовляется его водный раствор, запрещается;

д) цистерны и емкости для хранения водных растворов поташа

должны быть заперты на замок, ключи от которого должны находиться у ответственного лица;

е) приготовление водных растворов поташа должно производиться рабочими в комбинезонах, резиновых сапогах и перчатках, утепленных с внутренней стороны. По окончании работ по приготовлению водных растворов поташа спецодежда должна храниться в специальных шкафчиках.

5.10 При использовании нитрита натрия должны соблюдаться следующие требования, кроме указанных в п. 5.9:

а) нельзя хранить в одном помещении нитрит натрия с окислами и растворами, имеющими кислую среду, при взаимодействии которых с нитритом натрия могут образоваться ядовитые газы;

б) запрещается вести работы с открытым пламенем (газосварка, газорезка и т.п.), а также курить в помещениях, где хранится кристаллический нитрит натрия;

в) помещения, где готовят водные растворы нитрита натрия, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией;

г) на всех емкостях с водными растворами нитрита натрия должна быть предупредительная надпись о ядовитых свойствах указанной добавки.

5.11 При использовании нитрата кальция и мочевины следует руководствоваться указаниями п.п. 5.9 и 5.10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(Рекомендуемое)

ПРИМЕРЫ ПОДБОРА СОСТАВА РАСТВОРА

Пример 1. Подбор состава раствора. Требуется установить состав раствора марки 50 для надземной кладки стен зданий с относительной влажностью воздуха помещений 50—60%. Кладка выполняется в летних условиях. Вяжущее- -портландцемент марки 400, плотностью 1,1 кг/л. Пластифицирующая добавка— известковое тесто плотностью 1,4 кг/л. Песок природный плотностью 1,2 кг/л при влажности 5%.

1. Расход цемента на 1 м³ песка, в соответствии с п. 2.10 настоящих норм (таблица 3), для раствора марки 50 составляет 140 кг:

$$V_в = 140:1100 = 0,127 м^3$$

2. Расход известкового теста на 1 м³ песка, в соответствии с п. 2.15 настоящих норм равен:

$$V_д = 0,17(1—0,002\ Q_в) = 0,17(1— 0,002x140) = 0,122\ м^3, \text{ или}$$
$$0,122 \times 1400 = 171\ кг.$$

3. Составляем пропорцию объемных частей раствора в соответствии с п. 2.17 настоящих норм $v_ц : v_д : 1$, поделив все члены которой на $V_в$, получим искомый состав раствора:

$$\frac{v_ц}{v_в} : \frac{v_д}{v_в} : \frac{1}{v_в} = 1 : \frac{0,122}{0,127} : \frac{1}{0,127} = 1:0,96:8$$

Принимаем состав раствора 1: 1 :8 (цемент: известь: песок).

Пример 2. Определение материалов на один замес. Требуется определить расход материалов на один замес для установленного в примере 1 состава раствора. Объем барабана растворомешалки 150 л.

1. Находим количество составных частей раствора:

(1 + 1+ 8 (цемент : известь : песок) = 10.

2. Расход цемента

$$\frac{150}{10} 1 = 15л, или 15 \times 1,1 = 16,5кг$$

3. Расход известкового теста

$$\frac{150}{10} 1 = 15л, или 15 \times 1,4 = 21кг 4.$$

Расход песка

$$\frac{150}{10} 8 = 120л, или 120 \times 1,2 = 144кг$$

5. Определяем расход воды в соответствии с п. 2.21 настоящих норм:

$$В = 0,5(Q_в + Q_д) = 0,5(16,5 + 21) = 0,5x37,5 = 18,75\ л$$

(не считая воды,, содержащейся в песке и известковом тесте). Расход воды для получения раствора заданной подвижности уточняется на простом замесе.

Пример 3. Определение расхода материалов на 1 м³ раствора. Расход материалов на 1 м³ раствора равен его расходу на 1 м³ песка, деленному на коэффициент выхода раствора. Указанный коэффициент равен отношению объема, полученного из замеса раствора, к объему израсходованного на замес песка. Объем раствора определяется делением массы материалов, израсходованных на замес, на плотность раствора.

В примере 2 масса материалов, израсходованных на замес, равна

16,5+21+144+ 18,75 = 200,2 кг.

При плотности раствора 2 кг/л выход раствора равен

$$\frac{200,2}{2} = 100,1л$$

Коэффициент выхода раствора равен

$$\frac{100,1}{120} = 0,84$$

Расход материалов на 1 м³ раствора равен:

цемента $\frac{140}{0,84} = 167кг$

извести $\frac{171}{0,84} = 204кг$

$песка \frac{1}{0,84} = 1,19 м^3$ $воды \frac{18,75}{0,84} = 22,6 л$

(указанный расход воды уточняется в соответствии с п.5 настоящего приложения).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

ТАБЛИЦА ПЛОТНОСТИ ИЗВЕСТКОВОГО ТЕСТА И МОЛОКА

Таблица 1

Плотность известкового теста или молока, кг/л	Влажность, считая на сухое вещество, %	Коэффициент приведения к известковому тесту плотностью 1,4 кг/л
1,50	71,1	0,8
1,49	73,2	0,81
1,48	75,9	0,83
1,47	76,6	0,85
1,46	81	0,87
1,45	83,6	0,89
1,44	86,6	0,90
1,43	89,5	0,93
1,42	92,6	0,95
1,41	96	0,97
1,40	100	1
1,39	105	1,02
1,38	108	1,05
1,37	111	1,08
1,36	115	1,11
1,35	120	1,14
1,34	125	1,17
1,33	131	1,21
1,32	132	1,25
1,31	140	1,29
1,30	147	1,33
1,29	153	1,38
1,28	160	1,43
1,27	168	1,48
1,26	176	1,54
1,25	185	1,60
1,24	194	1,67
1,23	204	1,74
1,22	216	1,82
1,21	228	1,90
1,20	242	2
1,19	259	2,1
1,18	276	2,22
1,17	295	2,35
1,16	316	2,50
1,15	340	2,66
1,14	367	2,86
1,13	399	3,08
1,12	436	3,33
1,11	475	3,54
1,10	527	4

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(обязательное)

ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ В РАСТВОРАХ КАРБИДНОГО ИЛА ВМЕСТО ИЗВЕСТИ

Карбидный ил является отходом при получении ацетилена из карбида кальция. Свежий и недостаточно выдержанный карбидный ил часто содержит частицы карбида, который разлагается с выделением ацетилена. Присутствие неразложившегося карбида кальция и ацетилена в карбидном иле при его применении в строительных растворах вместо извести не допускается. Карбидный ил до его применения должен выдерживаться в отвалах 1—2 месяца. При наличии отвалов карбидного ила с разными сроками выдержки следует разрабатывать в первую очередь отвалы, выдержанные более продолжительное время.

Свежий карбидный ил для более быстрого обезвреживания следует прогреть паром с одновременным его перемешиванием.

Отсутствие в карбидном иле неразложившихся частиц карбида и ацетилена устанавливается следующим образом.

От каждой партии карбидного ила объемом не более 10 м^3 из различных мест (не менее трех) на глубине от поверхности не менее 10 см отбираются пробы объемом около 1 л каждая. Пробы тщательно перемешиваются между собой и смесь рассматривается как средняя проба.

Из этой пробы берут 150—200 г ила и помещают в фарфоровую чашку, химический стеклянный или другой (только не медный) сосуд. Сосуд медленно нагревают (до 50—70°) при частом помешивании массы и периодически (через 2—3 мин) определяют. по запаху наличие ацетилена. Если через 15—20 мин испытания запаха не появится, то карбидный ил может применяться для приготовления раствора. При наличии запаха ацетилена после контрольной проверки срок выдержки карбидного ила должен быть увеличен. Количество карбидного ила при замене им извести по содержанию CaO + Mg0 должно соответствовать известковому тесту II сорта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
(обязательное)

ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОТНОСТИ И КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ «ФЛЕГМАТОР-1»

Плотность г/см³	Концентрация раствора, %	Плотность, г/см³	Концентрация раствора, %	Плотность, г/см³	Концентрация раствора, %
1,180	49,2	1,059	27	1,032	15.40
1,150	47,5	1,058	26,5	1,031	15,05
1,110	45,8	1,056	26	1,30	14,85
1,105	44,3	1,054	25,5	1,029	14
1,098	42,8	1,053	24,5	1,028	13,20
1,095	41,5	1,052	24,1	1,027	12,70
1,091	40,2	1,051	23,25	1,026	12,25
1,088	39	1,050	22,4	1,025	11,60
1,085	36,9	1,047	21,55	1,023	10.65
1.084	35,9	1,046	21	1,022	10,30
1,080	34,9	1,045	20	1,020	9,05
1,078	34	1,043	19,75	1,019	8,70
1.077	33,1	1,042	19,32	1,018	8,35
1,075	32,3	1,041	18,9	1,017	8,05
1,071	31,6	1,040	18,4	1,015	7,26
1,069	30,8	1,039	18,1	1,014	6,80
1,067	30,1	1,038	17,9	1,013	6,23
1,065	29,5	1,037	17,4	1,012	5,75
1,063	28,8	1,036	16,75	1,011	5,33
1,062	28,2	1,035	16,3	1,010	4,97
1,061	27,6	1,034	15,95	1,009	4,56
		1,033	15,75	1,008	4,20
				1,007	3,53
				1,006	3,22
				1,005	3

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(обязательное)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК

Поташа			Нитрита натрия		
Плотность раствора при температуре +20°С	содержание безводного K_2CO_3 в 1 л раствора, кг	температура замерзания, °С	Плотность раствора при температуре +20°С	содержание безводного $NaNO_2$ в 1 л раствора, кг	температура замерзания, °С
1,016	0,020	-0,7	1,011	0,020	-0,8
1,034	0,041	-1,3	1,024	0,041	-1,8
1,053	0,063	-2	1,038	0,062	-2,8
1,072	0,086	-2,8	1,052	0,084	-3,9
1,090	0,109	-3,6	1,065	0,106	-4,7
1,110	0,138	-4,4	1,078	0,129	-5,8
1,129	0,158	-5,4	1,092	0,153	-6,9
1,139	0,171	-5,9	1,099	0,164	-7,5
1,149	0,184	-6,4	1,107	0,177	-8,1
1,159	0,197	-7	1,114	0,189	-8,7
1,169	0,210	-7,6	1,122	0,202	-9,2
1,179	0,224	-8,2	1,129	0,214	-10
1,190	0,238	-8,9	1,137	0,227	-10,8
1,200	0,252	-9,6	1,145	0,240	-11,7
1,211	0,266	-10,3	1,153	0,254	-12,5
1,221	0,281	-11,2	1,161	0,267	-13,9
1,232	0,296	-12,1	1,168	0,280	-14,4
1,243	0,311	-13	1,176	0,293	-15,7
1,254	0,326	-14,1	1,183	0,308	-17
1,265	0,341	-15,1	1,191	0,322	-18,3
1,276	0,357	-16,2	1,198	0,336	-19,6
1,287	0,373	-17,4	1,206	0,350	(-17,8)
1,298	0,390	-18,7	1,214	0,364	(-16,5)
1,321	0,423	-21,5	1,238	0,394	(-14)
1,344	0,457	-24,8	1,247	0,424	(-11,7)
1,367	0,492	-28,5	1,264	0,455	(-9,5)
1,375	0,500	-30	1,282	0,488	(-7,5)
1,390	0,528	-32,5	1,299	0,520	(-6)
1,414	0,566	-36,5			

Продолжение прилож. 5

Нитрата кальция			Мочевины		
Плотность раствора при температуре +20°С	содержание безводного $Ca(NO_3)_2$ в 1 л раствора, кг	температура замерзания, °С	Плотность раствора при температуре +20°С	содержание безводного $CO(NH_2)_2$ в 1 л раствора, кг	температура замерзания, °С
1,02	0,030	-0,8	1,015	0,058	-2
1,04	0.058	-1,7	1,020	0,076	-2,6
1,06	0,087	-2.6	1,025	0,093	-3,2
1,08	0,113	-3,2	1,030	0,111	-3,7
1,10	0,142	-4	1,035	0,128	-4.1
1.12	0,170	-5,1	1,040	0,146	-4.6
1,14	0,197	-6	1,045	0,164	-5
1,16	0,227	-7,2	1,050	0,182	-5,6
1,18	0,253	-8,7	1,055	0,200	-6,2
1,20	0.285	-10,1	1,060	0,216	-6,6
1,22	0,317	-11,9	1,065	0,224	-6,8
1,24	0.347	-13,6	1,070	0,252	-7,3
1,26	0,380	-15,6	1,075	0,268	-7,6
1,28	0,412	-16,8	1,080	0,287	-8
1,30	0.448	-18	1,085	0,305	-8,3
1,32	0.473	-19,2	1,090	0,323	-8,5
1.34	0.503	-20,4			
1,36	0.536	-21,6			
1.38	0.560	-23,8			
1,40	0,595	-26			
1,42.	0,620	-28,2			

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
(рекомендуемое)

СОСТАВЫ ГЛИНОИЗВЕСТКОВЫХ РАСТВОРОВ

Вид раствора	Вид добавки	Состав растворов (глиняное тесто, известь, песок)		Марка раствора
		по объему	по весу	
Глиноизвестковые				
а) на молотой негашеной извести	Молотая негашеная известь	1:0,2:3	1:0,2:3,2	4
б) на гашеной извести	Известковое тесто	1:0,3:3 1:0,3:5	1:0.3:3,2 1:0,3:5,3	4

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
(обязательное)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖИДКОСТЕКОЛЬНО-ПАРАФИНОВОЙ КОМПОЗИЦИИ

Порядок приготовления жидкостекольно-парафиновой композиции следующий:

составляют смесь из 6-8 ч. по массе парафина, 1 ч. по массе эмульгатора (мыла) и такого количества воды, которое необходимо для полного растворения эмульгатора (обычно 3-5 ч. по массе).

Смесь расплавляют и кипятят до получения однородной пасты. Расслоение пасты не допускается.

Полученную пасту вводят в заранее отмеренное количество жидкого стекла из расчета требуемого содержания парафина в жидкостекольно-парафиновой композиции и размешивают в мешалке.

Содержание

стр

1. Общие указания 51

2. Растворы для каменных кладок и монтажа крупноблочных и крупнопанельных бетонных и каменных стен 52

Требования к растворам 52

Приготовление растворов 65

Требования к испытаниям 67

3. Отделочные и декоративные растворы 69

Отделочные растворы и составы 69

Декоративные растворы и составы 73

4. Специальные растворы 79

Жаростойкие растворы 79

Кислотоупорные растворы 83

Растворы для инъецирования предварительно-напряженных конструкций 87

Растворы, перекачиваемые по трубопроводам 88

5. Техника безопасности 92

Приложение 1. Примеры подбора состава раствора ..... 94 (рекомендуемое)

Приложение 2. Таблица плотности известкового теста и молока ..... 95 (обязательное)

Приложение 3. Правила применения в растворах карбидного (обязательное) ила вместо извести 96

Приложение 4. Показатели плотности и концентрации раствора (обязательное) комплексной добавки «Флегматор-1» 97

Приложение 5. Определение потребности водных растворов (обязательное) химических добавок 98

Приложение 6. Составы глиноизвестковых растворов ..... 99 (рекомендуемое)

Приложение 7. Технология приготовления жидкостекольно- (обязательное) парафиновой композиции 100

Кыргызская Республика
Агентство по архитектуре и строительству
"АКАТМ" ЛТД
Кутукова

Отзывы и предложения просим направлять в Госкомархитектстрой
Республики Узбекистан
(700011, г.Ташкент, ул. Абая, 6.)

Подготовлен к изданию институтом АО УзЛИТТИ и ИВЦ "АКАТМ".