

СССР
НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

P179052

СПРАВОЧНИК
ПО МЕСТНЫМ
СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
И ИХ ПРИМЕНЕНИЮ

СТРОЙИЗДАТ НАРКОМСТРОЯ

1943



С С С Р
НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

И-62-42

НАРКОМСТРОЙ

СПРАВОЧНИК
ПО МЕСТНЫМ
СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
И ИХ ПРИМЕНЕНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1948 Ленинград

Редакторы:

I части канд. техн. наук *Б. Н. Кауфман*

II части инж. *Л. Е. Темкин*

Настоящий справочник содержит основные данные по местным строительным материалам, а также указания по применению их в конструкции.

Справочник должен служить руководством при выборе местных строительных материалов для промышленного и не-промышленного строительства взамен дефицитных и дальне-привозных материалов. Одновременно справочник дает упрощенные виды решений конструктивных элементов зданий, которые могут быть использованы проектировщиками при разработке типовых и индивидуальных проектов.

Справочник предназначен для инженеров производственников и проектировщиков.

Сдано в наб. 10/IX 1942 г.

Подписано к печати 21/V 1943 г.

Формат 84 × 108¹/₃₂.

Печ. л. 10¹/₄.

УИЛ 13,02

Тираж 9500.

Уч № 7004.

Л113339.

Зак. 1107.

Типография Профиздата. Москва. Крутицкий вал, 18

ПРЕДИСЛОВИЕ

Строительство в условиях военного времени должно осуществляться с максимальной экономией особо необходимых для обороны страны металла и цемента, с минимальным расходом дерева, рубероида, толя, нефтебитумов и других материалов, а также наименьшей загрузкой транспорта перевозками строительных материалов.

В связи с этим особое значение приобретает широкое развитие применения местных строительных материалов и замена ими дефицитных и дальнепривозных материалов.

Местные каменные материалы, искусственные блоки, гипс, известь, переработанные шлаки, материалы на базе грунтов и др. могут в целом ряде конструкций полноценно заменить цемент, кирпич, а в некоторых случаях и металл.

Настоящий справочник должен помочь строителям выбрать и правильно применить наиболее целесообразные в конкретных условиях строек местные материалы, а также организовать их производство.

Справочник состоит из двух частей.

В части I приводятся физико-механические характеристики местных материалов и даются основные технико-экономические показатели, а также основные сведения по технологии их производства (необходимое оборудование, особенности технологического режима и т. п.). На основе этих данных строитель может оценить, насколько возможно организовать в конкретных условиях данной стройки добычу того или иного местного сырья и изготовлять из него строительные материалы, полуфабрикаты и детали.

В части II — даются иллюстрированные примерами конструктивных решений указания по применению того или иного местного материала в сооружениях.

Часть I справочника составлена канд. техн. наук Кауфманом Б. Н. и инженерами Постниковым, Вдовьевой, Митрофановым, Темкиным при участии кандидатов техн. наук Сиверцева, Одинокова, Френкеля, под ред. канд. техн. наук Кауфмана.

Часть II справочника составлена инженерами Темкиным Л. Е., Ковальчуком, Марек при участии кандидатов техн. наук Одинокова и Котова, под ред. инж. Темкина

Техническое управление Наркомстроя

Часть I

МАТЕРИАЛЫ

1. ИЗВЕСТИЬ

Сырьем для производства извести служат различные известняки, представляющие собой осадочные горные породы, содержащие, главным образом, углекислый кальций (CaCO_3). Помимо того, в состав известняков часто входит углекислый магний (MgCO_3). Большинство известняков содержит значительное количество примесей, главным образом, глинистых, песчаных, железистых и др. Для получения воздушной извести могут применяться известняки, содержащие не более 10% всякого рода примесей.

По цвету известняки бывают белые, серые с различными оттенками, зеленые, розовые, красноватые и др. По разновидностям известняки, служащие для производства извести, подразделяются на обыкновенные плотные известняки, мраморы, мел, известковые туфы, известняки-ракушечники, доломитизированные известняки (т. е. содержащие MgCO_3 больше 3%) и пр.

Техническая оценка качества известняков, имеющих промышленное значение, производится на основе определения их химического состава, осуществляемого в лаборатории. Для оценки качества необходимо знать содержание в известняке CaO (или $\text{CaO} + \text{MgO}$) и потери при прокаливании. Теоретически возможное содержание CaO в наиболее чистых известняках составляет 56%, потеря при прокаливании 44%.

В большинстве известняков, пригодных для производства воздушной извести, содержание CaO находится в пределах 52—55%. Величина потерь при прокаливании известняка может быть несколько больше теоретической, так как кроме CO_2 из него при прокаливании удаляется связанная вода и органические вещества.

Производство извести и ее переработка. Процесс производства извести заключается в обжиге известняка при температуре 950—1100° (для воздушной извести). При этом происходит выделение углекислоты и образование окиси кальция (или кальция и магния). Перед обжигом известняк дробится на куски размером 12—20 см.

Простейшими печами для обжига известняка являются печи периодического действия. Они представляют собой временные сооружения, т. е. печи-кучи и печи-ямы или печи с постоянными стенками и топками для местного топлива. Как те, так и другие носят общее название напольных печей.

Более совершенными являются шахтные печи, которые относятся к печам непрерывно действующим. Печи эти подразделяются на: а) печи для длиннопламенного топлива, обычно сооружаемые с выносными топками, и б) печи для короткопламенного топлива (без топки), в которых топливо и известняк загружают совместно.

Шахтные печи представляют собой довольно сложные сооружения, выполняемые из кирпича. Высота печей доходит до 15 м и выше. Печи снабжаются специальными подъемными приспособлениями для подачи известняка и топлива. Для увеличения производительности печей применяют искусственное дутье.

Известковые заводы с напольными печами служат преимущественно для производства извести в небольших объемах до 1—2 тыс. т в год. На заводах большой мощности устанавливаются шахтные печи производительностью по 3—5, до 10 тыс. т в год каждая.

Расход условного топлива на обжиг 1 т извести в напольных печах составляет 250—400 кг, в шахтных печах 160—220 кг.

Во время обжига известняка немного уменьшается в объеме и весьма значительно в весе, так как теряет углекислоту, вес которой составляет в чистом известняке до 44% от общего веса. Вследствие потери углекислоты известь после обжига получается в виде сравнительно мягких пористых кусков, в которых ввиду несовершенства обжига встречаются недожог и пережог, а также в зависимости от качества сырья и посторонние примеси — кремнистые и т. п. Примеси, подлежащие удалению при сортировке, определяются по внешнему виду.

Пережог обыкновенно узнается по его остеклованной или ошлакованной поверхности и, по расположенным на поверхности трещинам. Пережог бывает также иногда темнее нормально обожженной извести и дает характерный звон при ударе.

Характерным свойством недожога является повышенный вес. При откалывании от куска такой извести поверхностного слоя обнаруживается уплотненная внутренняя (недожженная) сердцевина, которая темнее верхней обожженной части.

Переработка извести заключается в гашении (в тесто или пушонку) либо в помол ее.

Гашение извести в тесто производится обычным способом путем получения в гасильном ящике известкового молока и отстаивания последнего в творильной яме.

Известковое молоко можно получать также и механизированным путем — в специальных известегасилках или в обычных гравиемойках. Известь-пушонка получается преимущественно в специальных машинах — гидраторах, применяемых для заводских установок.

Для получения молотой извести-кипелки предварительно дробят крупные куски извести на обычных щековых или молотковых дробилках. Помол извести после предварительного дробления производится на шаровых мельницах. В случае организации рассева или воздушной сепарации молотой извести допускается помол ее на бегунах, молотковых дробилках, дезинтеграторах, жерновах и т. п.

Свойства извести. В зависимости от содержания глинистых примесей в исходных известняках и связанной с этим способностью загашенного продукта твердеть на воздухе либо под водой (после предварительного твердения на воздухе) различают известь воздушную и гидравлическую.

В зависимости от содержания в воздушной извести окиси магния различают: кальциевую (до 3% MgO), маломagneзиальную (от 3 до 8% MgO) и магнезиальную известь (свыше 8% MgO). Магнезиальная известь твердеет медленнее чем кальциевая, но по затвердении приобретает более высокую прочность.

В соответствии с содержанием примесей различают известь жирную и тощую. Жирная известь гасится весьма быстро, принимает значительное количество песка (до 4 ч. на 1 объем известкового теста) и дает высокий выход теста (не менее 2,4 л из 1 кг), жирного на-ощупь благодаря высокой дисперсности. Тощая известь гасится медленно, приди-

мает всего 1—2 об. ч. песка и дает менее пластичное тесто, шероховатое на-ощупь (вследствие большой крупности частиц).

Удельный вес негашеной извести—3,1; объемный вес—800—1100 кг/м³. Удельный вес гашеной извести—2,1. Объемный вес извести-пушонки от 450—550 кг/м³ в рыхлом состоянии и до 700—800 кг/м³ в уплотненном. Объемный вес известкового теста 1300—1400 кг/м³.

Согласно ОСТ 90034-39 известь разделяется на два сорта и в зависимости от разновидности должна удовлетворять требованиям, указанным в табл. 1.

Применяется известь в качестве вяжущего в строительных растворах и бетонах. Помимо того, известь применяется для производства силикатного кирпича и иных автоклавных материалов (этот вид применения извести в настоящем справочнике не рассматривается).

Промышленные отходы извести представляют собой известковое тесто, содержащее от 30 до 65% (CaO + MgO) и в большей или меньшей степени загрязненное примесями. Массовыми видами известковых отходов являются: подзол, окшара и карбидный ил.

Подзол—отход кожевенного производства, получаемый при золении кож. Подзол в качестве примесей обычно содержит 5—10% (по весу) органических веществ (волос, куски кож). Обнаруживаемый иногда в подзоле дурной запах обусловлен разложением содержащихся в нем остатков кожи.

Таблица 1
Технические требования к извести

Показатели	Известь негашеная				Известь пушонка		Известковое тесто	
	комовая		молотая		I сорт	II сорт	I сорт	II сорт
	I сорт	II сорт	I сорт	II сорт				
Содержание (CaO + MgO), считая на высушенное вещество в % не менее	85	70	85	70	67	60	67	60
Скорость гашения в минутах	Меньше 30	Больше 30	Меньше 30	Больше 30	—	—	—	—
Выход известкового теста в л из 1 кг негашеной извести не менее	2,4	2,0	2,4	2,0	—	—	—	—
Крупность частиц — остатки в % на ситах с:								
900 отв/см ² не более	—	—	1	2	0	1	—	—
400 » » »	—	—	20	25	10	15	—	—
Содержание непогасившихся зерен в % не более	7	10	—	—	—	—	7	10
Влажность в %, считая на высушенное вещество не более	—	—	—	—	5	5	100	100

Окшара — отход использованной хлорной извести, получающийся при белинии пряжи и ткани в текстильной промышленности. Окшара содержит до 1,5—2,5% свободного хлора и до 2,5—4,5% хлористого кальция.

Карбидный ил — отход при получении ацетиленов из карбида кальция. Свежий карбидный ил часто содержит частицы карбида, который разлагается с выделением ацетиленов.

Качество известковых отходов как вяжущего находится в зависимости от содержания в них окиси кальция и магния. Ориентировочно можно принять, что содержание $\text{CaO} + \text{MgO}$ в свежих отходах в пересчете на сухое вещество следующее: в карбидном иле и в окшаре до 65%, в подзолах от 30 до 50%.

Присутствие разлагающихся органических примесей в подзоле, свободного хлора в окшаре и неразложившегося карбида кальция и ацетиленов в карбидном иле не допускается. Отходы, не удовлетворяющие этим требованиям, должны предварительно выдерживаться в отвалах (для подзола и карбидного ила 1—2 месяца, а для окшары 5—6 месяцев). Для быстрого обезвреживания отходов их следует складывать слоем высотой 0,5 м на бойках под навесом и периодически производить перемешивание.

Присутствие сульфатов в подзолах не должно превышать 2% (считая на SO_3) по весу сухого вещества. Помимо того, подзолы не должны содержать растворимых солей натрия или калия, дающих цветы.

Окшара может применяться как самостоятельное вяжущее при содержании в ней не более 1,5% хлористого кальция (считая за сухую навеску). При содержании более 1,5% хлористого кальция окшара может применяться как добавка к обычной извести или другим вяжущим в таком количестве, чтобы содержание хлористого кальция в сложном вяжущем не превышало 1,5%, считая на сухое вещество.

Известковые отходы могут применяться в строительстве наравне с обычным известковым тестом.

Известковые отходы всех видов можно смешивать с известью, гипсом и цементом. Смешивать свежий карбидный ил со свежей окшарой не допускается. Подзолы в случае необходимости можно смешивать порознь с карбидным илом либо с окшарой.

Известковые растворы весьма распространены в строительстве в качестве растворов для штукатурки и каменной кладки.

Известковые растворы на воздушной извести обычно обладают в месячном возрасте невысокой прочностью (марка 2). Поэтому допускается в соответствии с условиями применения марку этих растворов назначать по трехмесячной прочности (марка 4). Растворы на гидравлической извести твердеют быстрее и обычно имеют в месячном возрасте марку 4, а в трехмесячном — марку 8.

В целях сокращения расхода извести взамен чисто известковых растворов возможно применение известково-глиняных растворов. Для повышения прочности известковых растворов практикуется добавка к ним цемента (молотого, кирпичного, черепичного, гончарного боя или других производственных отходов керамических заводов), дающей возможность получать на базе воздушной извести слабо гидравлические растворы.

Составы известковых растворов приведены в табл. 2.

В известковые штукатурные растворы в целях ускорения твердения и высыхания штукатурки вводится гипс. Равным образом в состав гипсовых растворов для каменной кладки в целях повышения их удобоукладываемости и замедления схватывания вводится глина или известь. Составы этих растворов — см. главу «Гипс» настоящего справочника.

Составы известковых растворов

Наименование растворов	Состав	Объемная дозировка	Марка раствора в возрасте	
			28 дней	3 месяцев
Известковые на воздушной извести:				
а) жирной (1-й сорт)	Изв. тесто : песок	1 : 4—1 : 5	2	4
б) средней (2-й сорт)	То же	1 : 3—1 : 4	2	4
Известково-глиняные на воздушной извести:				
а) жирной (1-й сорт)	Изв. тесто : глина : песок	1 : 0,5 : 6	2	4
б) средней (2-й сорт)	То же	1 : 0,4 : 5	2	4
Известково-цемяночные на воздушной извести:				
а) жирной (1-й сорт)	Изв. тесто : цемянка : песок	1 : 0,3 : 5	4	8
б) средней (2-й сорт)	То же	1 : 0,3 : 4	4	8
Известковые на гидравлической извести	Известь : песок	1 : 3	4	8

В табл. 2 указаны составы растворов на известковом тесте. Составы растворов на молотой извести-кипелке и особенности их применения см. «Инструкцию по применению молотой негашеной извести в строительных растворах» (И-23-41)¹. Приведенные в табл. 2 составы известково-цемяночных растворов предусматривают получение растворов невысокой прочности. Составы с большим содержанием цемянки, дающие растворы марок 8—15 (в месячном возрасте), и особенности применения таких растворов см. «Инструкцию по применению цемянок в известковых растворах» (И-40-41)¹.

Известь применяется также в качестве пластифицирующей добавки в цементных смешанных растворах, однако, рекомендуется по возможности заменять известь в этих растворах глиной или золой.

Известковые бетоны применяются в строительстве в качестве стенового материала, а также для подготовки под полы.

В связи с весьма медленным твердением и нарастанием прочности чисто известковых бетонов применение их возможно преимущественно лишь для стен одно-двухэтажных зданий. Блоки из известкового бетона, как медленно твердеющие, не обладают достаточной транспортной способностью, почему эти бетоны обычно укладываются в дело монолитным способом, из массы пластичной или жесткой консистенции в деревянной опалубке.

В качестве заполнителя в известковых бетонах для стен применяется, главным образом, обычный крупный песок (состав 1 : 5—1 : 8), а так-

¹ См. сборник «Строительные растворы», Наркомстрой, 1942.

же песок и кирпичный щебень или шлак (состав 1 : 2 : 3 — 1 : 3 : 5). Для повышения прочности известковых бетонов в их состав может вводиться цемянка (известковое тесто : цемянка : песок) — 1 : 2 : 6 — 1 : 3 : 10, а также в незначительном количестве портландцемент (известковое тесто : цемент : песок : щебень или шлак — 1 : 0,3 : 5 : 10 — 1 : 0,5 : 5 : 10).

Прочность известковых бетонов для стен в месячном возрасте должна быть не менее 6—8 кг/см².

В местах, где не требуется особенно быстрого твердения, при наличии сухого грунта, подготовка под асфальтовые, торцовые, дощатые, кислитовые и тому подобные полы может быть сделана из известкового бетона состава 1 : 2 : 3 — 1 : 3 : 5 (известковое тесто : песок : кирпичный щебень). Для получения более прочной подготовки в состав бетона вводится в небольшом количестве цемент. Состав бетона для подготовки зависит от величины нагрузки и может колебаться в пределах от 1 : 0,5 : 4 : 8 до 1 : 1 : 5 : 10 (известковое тесто : цемент : песок : щебень).

Помимо указанных выше известковых бетонов для стен и подготовок под полы известь применяется также для связывания и повышения водостойкости материалов из грунтов и сырцовых глин (см. главу «Грунты и глины» настоящего справочника), а также органических засыпок.

При введении извести в органические засыпки (из опилок, соломы, костры и т. п.) зачастую практикуется одновременное введение антисептика.

Для этой цели сухая известь-кипелка, помещенная в ящике, поливается из лейки креозотовым маслом. После этого известь, перемешиваемая лопатами, гасится водой. Полученная таким образом известь-пушонка в количестве 1—2 ч. перемешивается с 18—20 ч. сухих опилок.

Работа по изготовлению антисептированных засыпок и их укладке в стены производится в очках и респираторе.

2. ГИПС

Сырьем для производства гипса служит природный гипсовый камень — двуводный гипс, имеющий более или менее постоянный химический состав: CaO около 32,6%, SO₃ около 46,5% и H₂O около 20,9%. Удельный вес гипсового камня — 2,2—2,4.

Природный чистый гипсовый камень в высушенном при 60° состоянии должен содержать двуводного сернокислого кальция (CaSO₄ · 2H₂O) не менее 85% и посторонних примесей не более 15%.

Гипсовый камень обычно содержит примеси песка, известняка, глины, железистых соединений — колчедана и др., окрашивающие его в различные цвета: желтоватый, кремовый или серо-желтый до бурого и понижающие технические свойства гипсовых вяжущих.

К разновидностям природного гипса, сильно загрязненным примесями, относятся:

а) гажа (закавказское название) или ганч (среднеазиатское название) — природная смесь глины или лёсса и гипса; содержание гипса в гаже 40—70%;

б) арзык — то же что ганч, но сыпучей, землистой структуры.

Кроме природного гипсового камня для производства вяжущих могут быть использованы некоторые промышленные отходы, содержащие двуводный гипс с различными примесями, в частности:

а) отход фосфато-туковой промышленности — фосфогипс, получаемый при разложении серной кислотой фосфоритов. Фосфогипс содержит сернокислого кальция — 75—79%, песка кварцевого и глины — 17—20%.

неразложенных частей фосфоритов — 3—4%, свободной фосфорной кислоты 0,7% при значительном содержании влаги;

б) отход криолитового производства, получаемый после обработки фтористого кальция серной кислотой; химический состав его колеблется в пределах: CaSO_4 — 81—63%; H_2SO_4 — 9—17%; CaF_2 — 6—8,5%; H_2O — 3,4—12%; для нейтрализации свободной серной кислоты необходимо добавит дробленый известняк.

Производство строительного гипса осуществляется обжигом и последующим помолом гипсового камня, либо помолом с последующим обжигом, либо, наконец, обжигом одновременно с помолом (во взвешенном состоянии). В некоторых районах (Орск и др.) имеется пылевидный гипс, не требующий помола

Температура обжига строительного гипса колеблется в пределах от 130 до 170—200°.

Обжиг гипса с последующим помолом производится в простейшего вида напольных либо в более сложных шахтных печах. В напольных печах гипсовый камень обжигается в виде крупных кусков; при обжиге в шахтных печах гипсовый камень предварительно раздробляется на куски размером 100—150 мм. По окончании обжига гипс измельчается и перемалывается.

Недостатками напольных и шахтных печей является неравномерность обжига гипса (куски гипса с поверхности пережигаются, а внутри остается сырой, недожженный гипс), загрязненность гипса сажей и копотью от неполноты сгорания топлива. Преимуществом же — простота установки и доступность ее для любой стройки.

Для обжига гипса на стройках и гипсовых заводах применяются также варочные котлы, представляющие собой железные цилиндры диаметром 1,5—2,0 м, обмурованные кирпичной кладкой и снабженные приспособлениями для перемешивания гипса. Под котлом располагается топка, горячие газы из которой обогревают днище и стенки котла и затем уходят в трубу. Котел снабжается крышкой с вытяжными трубами для отвода пара и пыли. Внизу котла должно иметься отверстие для выпуска обожженного гипса.

При обжиге в варочных котлах гипс предварительно раздробляется, затем тонко перемалывается и загружается в котел в виде порошка.

В варочных котлах гипс получается чистый, не загрязненный сажей и копотью, но известная неравномерность обжига, несмотря на перемешивание, все же остается, так как гипс, соприкасающийся со стенками и дном котла, часто пережигается, в то время как находящийся в центре котла может остаться недожженным.

Средний расход условного топлива на производство 1 т гипса колеблется в следующих пределах: при обжиге в напольных печах 65—75 кг, в шахтных печах 50—60 кг и в варочных котлах 50—55 кг.

Более совершенными способами производства гипса является обжиг его во вращающихся печах различных систем, а также обжиг во взвешенном состоянии. Однако эти способы производства значительно более сложны и требуют специального оборудования.

Предварительное дробление гипсового камня производится в щековых, молотковых или вальцовых дробилках. Для помола гипса служат бегуны, жернова, дезинтеграторы или шаровые мельницы различных типов.

Гипс строительный состоит преимущественно из полуводного гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$). Удельный вес строительного гипса 2,55—2,75, объемный вес гипса в выхлом состоянии — 900—1 000 кг/м³.

Гипс при затворении водой быстро твердеет с выделением тепла. При этом происходит процесс перекристаллизации полуводного гипса в

двухводный, заканчивающийся в течение нескольких часов; дальнейшее нарастание прочности идет за счет удаления излишней воды. При твердении затворенного водой гипса происходит увеличение его объема (до 1%).

Схватывание гипса происходит весьма быстро; если при применении гипса требуется замедление схватывания, к нему приходится прибавлять специальные добавки (см. ниже).

Гипс в присутствии влаги разрушающе действует на портландцемент и приготовленные на нем бетоны и растворы, поэтому смешивать его с портландцементом нельзя.

По ГОСТ 125-41 строительный гипс должен удовлетворять техническим требованиям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

Технические требования к гипсу

Показатели	I сорт	II сорт	III сорт
Сроки схватывания в минутах:			
начало не ранее	5	4	3
конец не ранее	7	6	6
конец не позднее	30	30	30
Тонкость помола:			
(Остаток в % к навеске по весу не более):			
на сите 64 <i>отв/см²</i>	2	8	12
» » 900 »	25	35	40
Временное сопротивление растяжению в <i>кг/см²</i> :			
в возрасте 1 дня не менее	8	6	5
в возрасте 7 дней не менее	15	12	10

Временное сопротивление гипса сжатию, обычно именуемое «активностью» гипса (ГОСТ не нормируется), определяется испытанием на сжатие в суточном возрасте образцов (кубиков $7 \times 7 \times 7$ см) из гипсового теста нормальной густоты, высушенных до постоянного веса при температуре 40—45°. Активность строительного гипса составляет от 60—70 до 110—120 *кг/см²* и обычно не превышает 150 *кг/см²*.

Характеристики вяжущих, получаемых путем обжига ганча (гажи) и арзыка, зависят от степени засоренности исходного сырья (процентное содержание глины). Эти вяжущие в настоящее время обычно производятся примитивными приемами (обжиг в напольных печах, помол простейшими жерновыми и т. п.), в силу чего активность их в среднем не превышает 30—50 *кг/см²* и качество редко превосходит качества гипса III сорта (см. табл. 3). При применении более совершенных методов производства качество получаемых вяжущих может повыситься.

Транспортирование и хранение строительного гипса производится без тары, навалом, причем гипс должен быть защищен от атмосферных осадков, грунтовых вод и иных источников увлажнения.

Гипс применяется для изготовления растворов для штукатурных работ, растворов для каменной кладки (в которых он заменяет цемент и известь), для монолитных бетонов (служащих для отливки стен и пере-

городок), а также для изготовления стеновых блоков и различных строительных деталей (плиты перегородок, наката перекрытий и вентиляционных коробов, отделочные плиты, архитектурные отливки и т. п.). В перегородках и накатах гипс является полноценным заменителем дерева.

Высокопрочный гипс. В настоящее время на одном строительстве Наркомстрой освоено производство высокопрочного гипса, первые партии которого имеют следующие характеристики: начало схватывания 2—3 мин., конец схватывания 3—5 мин.; прочность на сжатие через 1 сутки до 160—230 кг/см^2 , через 7 суток — до 230—330 кг/см^2 ; нормальная густота 35—40%.

Поскольку прочность высокопрочного гипса значительно превосходит прочность обычного гипса, его целесообразно применять в частях сооружений и конструкций, работающих на сжатие и воспринимающих большие нагрузки (стеновые блоки, гипсобетонные монолитные стены, столбы и т. п.).

Применение гипса в армированных конструкциях, работающих на изгиб, может быть допущено только в опытным порядке.

Применение высокопрочного гипса взамен обычного в накатах междуэтажных перекрытий и в перегородочных плитах повышает их прочность и долговечность, а в некоторых случаях позволяет несколько снизить расход гипса.

Безобжиговый ангидрид-цемент получается из природного безводного гипса (ангидрита) путем помола его с введением добавок-катализаторов или без них. В качестве добавок применяется известь (5—10%), портландцемент (2—3%), сульфат или бисульфат натрия (до 1%), медный или железный купорос (до 0,2%) и др.

Введение добавок может производиться как в процессе помола, так и при применении цемента в дело (известь в виде молока, соли — в виде водных растворов).

Ангидрит-цемент из природного необожженного ангидрита без добавок имеет при грубом помоле начало схватывания через 4—6 час., конец через 12—16 час.; при тонкости помола такой же, как у портландцемента, начало схватывания наступает через $\frac{1}{2}$ —1 час, конец — через 2—5 час. Введение добавок уменьшает указанные сроки схватывания в $1\frac{1}{2}$ —2 раз.

Временное сопротивление сжатию в месячном возрасте безобжигового ангидрит-цемента без добавок (в нормальном растворе 1:3) составляет в зависимости от качества сырья и тонкости помола 30—120 кг/см^2 , при введении добавок 50—200 кг/см^2 .

По внешнему виду ангидрит-цемент представляет собой тонкий порошок белого цвета. Объемный вес в россыпи — 900—1100 кг/м^3 . Удельный вес 2,8—3,0. Ангидрит-цемент устойчив против действия сернистых газов, которые в присутствии влаги обычно разрушающе действуют на портландцемент.

Помол ангидрита ввиду его сравнительной мягкости может производиться на простейших агрегатах (дезинграторах и жерновах), при помоле его на шаровых мельницах получается цемент лучшего качества.

Ангидрит-цемент является воздушным вяжущим и применяется для растворов в кирпичной кладке и штукатурке, для низкомарочных бетонов, газобетона, а также для стеновых камней и плит в перегородках и накатах.

Месторождения природного ангидрита известны в Средней Азии (Ферганская и Сталинабадская области), Приволжье (Горьковская и Куйбышевская области), Башкирии (районы Уфы и Ишимбаево) и др.

Гипсобетоны получают путем затворения гипса водой с введением различных заполнителей. В качестве заполнителей применяются материалы неорганического (шлаки, зола, пемза, опока, песок, гравий, щебень и т. п.) и органического (опилки, торф, очесы, костра, солома, одубина, камыш, древесные отходы и др.) происхождения.

Расход гипса для чисто гипсовых отливок составляет 900—1 000 кг/м³, прочность таких отливок на сжатие 50—80 кг/см² и объемный вес 1 100—1 200 кг/м³.

Прочность на сжатие и объемный вес воздушно-сухого (т. е. имеющего только гигроскопическую влагу) гипсобетона, уложенного при пластичной консистенции, без специального уплотнения (только с легким штыкованием), при активности гипса 110—120 кг/см² приведены в табл. 4.

Таблица 4

Прочность на сжатие и объемный вес гипсобетона в воздушно-сухом состоянии

Заполнители		Расход гипса на 1 м ³ гипсобетона в кг							
мелкий	крупный	400		600		800		1 000	
		прочность кг/см ²	объемный вес кг/м ³	прочность кг/см ²	объемный вес кг/м ³	прочность кг/см ²	объемный вес кг/м ³	прочность кг/см ²	объемный вес кг/м ³
Песок	—	8—12	1 800	30—35	1 650	50—60	1 550	65—75	1 500
Зола	—	4—8	1 100	15—25	1 100	40—45	1 150	55—60	1 200
Песок	Гравий Кирпичный щебень	12—18	1 800	30—35	1 650	55—60	1 550	70—75	1 500
”		20—25	1 600	40—45	1 500	60—70	1 400	75—85	1 350
Котельный шлак	Котельный шлак	15—20	1 200	35—45	1 200	55—65	1 250	75—80	1 300
Опилки	—	—	—	6—10	800	25—30	950	50—55	1 100
Торф	—	—	—	4—8	850	15—20	1 000	40—45	1 150
Костра	—	—	—	4—8	800	12—18	950	35—40	1 100
Соломенная сечка	—	—	—	4—8	850	15—25	1 000	45—50	1 150

Примечания. 1. Приведенные в табл. 4 величины прочности гипсобетона в случае применения гипса активностью 90—100 кг/см² должны быть умножены на 0,65—0,75, а при гипсе активностью 60—70 кг/см² — на 0,35—0,45.

2 Прочность гипсобетонов при трамбовании увеличивается до 2 раз и при вибрировании до 2,5—3 раз, при одновременном повышении объемного веса на 10—35%.

3. Прочность свежеотформованных гипсобетонов составляет в среднем: в возрасте 1 день — 30—40%, в возрасте 2 дня — 40—50% и в возрасте 7 дней — 50—65% от данных таблицы.

4. Прочность гипсобетонов при полном водонасыщении снижается: для бетонов на неорганических заполнителях в 1,5—2,5 раза и на органических заполнителях в 2—5 раз.

Прочность гипсобетонов на изгиб в раннем возрасте составляет (в процентах от величин временного сопротивления сжатию на тот же срок): для бетонов с неорганическими плотными заполнителями 30—40%, для бетонов с неорганическими пористыми заполнителями 40—50%, для бетонов с органическими зернистыми заполнителями 50—70%, для бетонов с органическими коротковолокнистыми заполнителями 70—100%, для бетонов с органическими длиноволокнистыми заполнителями 80—120%.

В первое время по изготовлении гипсобетоны с волокнистыми органическими заполнителями (солома, отдубана) обладают повышенной прочностью на изгиб, в дальнейшем по мере высыхания заполнителя сцепление последнего с основной массой нарушается и прочность на изгиб гипсобетонов с волокнистыми и зернистыми органическими заполнителями практически уравнивается.

Прочность на изгиб воздушно-сухих отливок с заполнителями из камыша и древесных отходов составляет 10—20 кг/см², а объемный вес таких отливок — 750—1100 кг/м³.

Гигроскопичность гипсобетонов с неорганическими заполнителями 0,4—0,6%, а с органическими — 1,5—2% (по весу).

Водопоглощение гипсобетонов с неорганическими заполнителями составляет 15—25%, а с органическими — 50—75% (по весу).

Гипсобетоны обладают сравнительно небольшой водоустойчивостью, при необходимости ее повышения в гипсобетоны вводят различные добавки (см ниже).

Морозостойкость гипсобетонов при наличии только гигроскопической влаги вполне удовлетворительна (выдерживает 15—20-кратное замораживание и оттаивание без насыщения водой). В состоянии полного водонасыщения гипсобетоны недостаточно морозостойки.

Гипсобетонные изделия, подвергнутые действию огня и последующему быстрому охлаждению водой, получают поверхностные повреждения на глубину до 3—4 см, поэтому они являются полуголестойкими материалами¹.

Гипсобетоны на органических заполнителях, особенно с применением камыша и древесных отходов, обычно имеют тонкий (до 1—2 см) наружный слой из чисто гипсового раствора, который подвергается разрушению во время пожара, обнажая заполнитель, почему подобные материалы относятся к полугоразым.

Гвоздимость гипсобетонов на органических заполнителях удовлетворительна. Несколько худшей гвоздимостью обладают гипсобетоны на пористых неорганических заполнителях (шлак, земза). Гипсобетоны на тяжелых заполнителях (песок, гравий, щебень), а также пустотелые гипсовые изделия негвоздимы.

Расчетный коэффициент теплопроводности гипсобетонов, имеющих нормальную влажность, может быть принят по табл. 5.

¹ Отливки из гипсового теста (без заполнителей) относятся к огнестойким материалам.

Таблица 5

Коэффициент теплопроводности гипсобетона с нормальной влажностью

Вид гипсобетона	Объемный вес в $кг/м^3$	Расчетный коэффициент теплопроводности λ
Чисто гипсовые отливки (без заполнителя)	1 100—1 300	0,35—0,45
Гипсобетон с золой, шлаком и т. п.	1 100—1 400	0,40—0,55
Гипсобетон с кирпичным щебнем	1 350—1 750	0,50—0,65
Гипсобетон с песком и гравием	1 500—2 000	0,55—0,85
Гипсобетон с органическими заполнителями	800—1 200	0,30—0,45

Назначение состава гипсобетона. Для получения удобоукладываемой массы минимальный расход гипса при неорганических заполнителях должен составлять 400—450 $кг/м^3$ и при органических — 500—600 $кг/м^3$. Гипсобетоны, укладываемые с искусственным уплотнением, требуют несколько меньшего расхода гипса. Для гипсобетонных изделий с заполнителями — камышом и древесными отходами (щепа, рейки и т. п.) минимальный расход гипса составляет 650—700 $кг/м^3$.

Консистенция гипсобетонов, укладываемых путем литья (с небольшим штыкованием), должна быть жидкопластичной. При применении трамбования или вибрирования консистенция может быть жесткой. Водогипсовые отношения (V/G) для гипсобетонов жидкопластичной консистенции приведены в табл. 6.

Таблица 6

Водогипсовое отношение $\frac{V}{G}$ для гипсобетонов жидкопластичной консистенции

Заполнители	Водогипсовое отношение при расходе гипса			
	400 $кг/м^3$	600 $кг/м^3$	800 $кг/м^3$	1 000 $кг/м^3$
Тяжелые неорганические (песок, гравий и т. п.)	0,9—1,0	0,75—0,85	0,65—0,75	0,6—0,65
Пористые неорганические (шлак, кирпичный щебень и т. п.)	1,1—1,3	0,85—0,95	0,7—0,8	0,6—0,7
Органические	—	1,2—1,4	0,8—0,9	0,6—0,7

Для гипсобетонов жесткой консистенции величины V/G , указанные в табл. 6, следует уменьшить на 20—40%. Для чистогипсовых отливок жесткой консистенции $V/G = 0,35—0,45$, жидкопластичной $V/G = 0,60—0,70$. При изготовлении отливок с камышом и древесными отходами консистенция гипсобетона должна быть более жидкой ($V/G = 0,75—0,85$).

Рабочая дозировка задается обычно в виде объемного соотношения: 1 объем гипса к n объемам заполнителя. Величина n приблизительно определяется по формуле:

$$n = \frac{1}{K \frac{G}{100}} - 1,$$

где G — расход гипса в кг на 1 м³ бетона;

K — коэффициент выход, равный:

для вибрированных и трамбованных гипсобетонов $K = 0,60—0,75$,

для штыкованных (пластичных) гипсобетонов $K = 0,70—0,85$,

для литых гипсобетонов $K = 0,80—0,95$.

Для уточнения дозировки изготовляют образцы из нескольких пробных составов гипсобетона с близкими между собой значениями n и испытывают их на сжатие. Для скорейшего получения результатов образцы могут испытываться в суточном возрасте высушенными при температуре от +40° до +45°. При этом надо иметь в виду, что прочность искусственно высушенных гипсобетонов больше прочности в воздушно-сухом состоянии на 10—20%.

Наиболее употребительные дозировки гипсобетонов с различными за-
полнителями и соответствующие средние расходы материалов приведены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Дозировка гипсобетонов

Заполнители	Состав по объему		Расход в кг на 1 м ³ бетона	
	гипс	заполнитель	гипса	заполнителя
Неорганические	1	2,0—1,0	450— 700	0,85—0,60
Органические (опилки, торф, костра и т. п.)	1	1,0—0,5	750—1 000	0,65—0,45
Камыш	—	—	650— 750	1,1 —1,0
Древесные отходы (стружка, щепа, рейки и т. п.)	—	—	—	0,85—0,65

Приготовление гипсобетона производится в обычных растворо- или бетономешалках. Сначала в мешалку заливается вода, затем при непрерывном перемешивании засыпается гипс, и после тщательного перемешивания гипсовой массы в нее вводится заполнитель. Предварительное перемешивание гипса с заполнителями насухо не рекомендуется, так как оно не обеспечивает полного смачивания водой гипса и полного обволакивания заполнителя гипсовой массой.

При малом объеме работ может быть допущено ручное приготовление гипсобетона. В этом случае перемешивание производится в ушатах, баках или ящиках. Объем замеса берется от 25 до 50 л. Порядок загрузки гипса и заполнителя тот же, что и при механизированном способе.

Учитывая быстроту схватывания гипса, необходимо как при ручном, так и при механизированном способе изготовления:

а) производить перемешивание энергично и быстро в течение не более 2—3 мин.;

б) ограничивать объем замеса с таким расчетом, чтобы весь приготовленный гипсобетон был уложен в формы не позднее 5—10 мин.

Во избежание снижения прочности гипсовых бетонов необходимо:

а) при применении мелких заполнителей (песок кварцевый или шлаковый) отсеивать фракции меньше 0,6—1,2 мм;

б) пористые и органические заполнители, требующие обычно повышенных значений V/I' , вводить в гипсовую массу в насыщенном водой состоянии;

в) древесные заполнители (рейки и пр.) предварительно замачивать в воде до приобретения ими 60—70% влажности.

При изготовлении гипсобетонов обычно приходится вводить специальные добавки — замедлители схватывания гипса: клей столярный или малярный (костный или мездровый) в количестве от 0,3 до 2% от веса гипса, буру — 5—10%, известь — 10—20% и др. Перед применением добавок-замедлителей следует лабораторным путем проверить влияние их на прочность и сроки схватывания гипсобетона.

Замедлитель вводится в воду, служащую для затворения гипса.

Для повышения водоустойчивости гипсобетонов в их состав вводится известь в количестве до 10% от веса гипса, а также смесь извести с глиной (до 15%) или диатомом (до 20%).

Монолитный гипсобетон может быть применен для возведения стен и перегородок в специальной опалубке.

Опалубка устраивается в виде разборных форм, состоящих из деревянных щитов из досок толщиной 2,5—5 см. Щиты соединяются между собой на болтах, которые сохраняют постоянным расстояние между щитами и обеспечивают быструю разборку форм.

После установки форм и приготовления гипсобетона последний быстро заливается в формы, разравнивается, легко и быстро штыкуется, особенно в углах, в местах сопряжений с ранее уложенным гипсобетоном и т. п. Может быть также применено искусственное уплотнение гипсобетона путем вибрирования. Укладка гипсобетона ведется горизонтальными рядами. Высота заливки гипсобетона в формы должна отвечать объему бетона, получаемого из одного замеса мешалки; обычно она равняется для стен 0,2—0,4 м, а для перегородок — 0,5—0,7 м.

После схватывания гипсобетона формы снимаются, устанавливаются на новые участки и снова заливаются. Обычно оборот форм происходит по истечении 0,5—1 часа.

Наиболее распространенными заполнителями в монолитном гипсобетоне для стен и перегородок является шлак и кирпичный щебень. Иногда применяются также и органические заполнители, что, однако, вследствие медленного высыхания таких гипсобетонов, является нежелательным.

Достоинством монолитного гипсобетона является быстрота выполнения, большая обрабатываемость щитов опалубки, незначительный расход лесоматериала и т. п.

Недостатком применения гипсобетона в монолитных конструкциях является медленное высыхание (от 1 до 2 месяцев) и значительное количество влаги, выделяемой в помещение.

Гипсовые растворы изготавливаются с введением заполнителей или без них. В качестве заполнителей служат обычный речной или горный песок, а также зола, шлаковый песок и т. п. Могут быть также применены и мелкозернистые органические заполнители — опилки, костра.

При изготовлении растворов к гипсу добавляются указанные выше добавки-замедлители схватывания. Одной из употребительных добавок, повышающей удобообрабатываемость растворов, является глина в виде молока, либо известь в виде теста.

Гипсовые растворы применяются преимущественно для штукатурных работ, а также для кладки наружных и внутренних стен¹.

Состав гипсовых растворов подбирается в зависимости от качества гипса и потребной прочности раствора на основе испытаний пробных образцов. В качестве ориентировки могут быть приняты составы, приведенные в табл. 8.

Т а б л и ц а 8

Составы гипсовых растворов

Назначение растворов	Состав по объему		
	гипс	известковое тесто	заполнитель
Растворы для штукатурки гипсовых стен и перегородок	1	0,3—0,5	0—1
Растворы для штукатурки деревянных поверхностей	0,3	1	1—2
Растворы для кладки стен марки 30	1	0—0,5	0—1
То же марки 15—8	1	0—0,5	1—2

Примечание. В растворах для кладки стен взамен известкового теста может быть применено глиняное молоко.

Гипсовые и гипсобетонные изделия

Стеновые камни (блоки) изготавливаются как чисто гипсовые, так и из гипсовых бетонов. Камни делаются сплошными и пустотелыми.

Сплошные камни имеют размеры 38 (длина) × 18,5 (ширина) × 21,5 см (высота), а также 51 × 25 × 21,5 см. На базе гипса обычно изготавливаются пустотелые камни типа «Крестьянин», Булычева, Дворковича и др. (см. часть II — Конструкции). Размеры наиболее употребительных камней приведены в табл. 9.

В качестве заполнителя в гипсобетонах для камней обычно применяется шлак, а также кирпичный щебень. Применение тяжелых заполнителей (песок, гравий) вызывает необходимость увеличения толщины стен и не может быть рекомендовано. Применение органических заполнителей (опилки, соломенная сечка и т. п.), поскольку гипсобетоны на таких заполнителях обладают невысокой прочностью, целесообразно лишь в сплошных камнях. Изготовление камней на чистом гипсе без заполнителей, может иметь место только для пустотелых камней (с большим процентом пустот).

¹ Подробно см. «Указания по применению гипсовых растворов в каменной кладке» (У-41-42).

Таблица 9

Размеры стеновых камней из гипса

Тип камня	Размеры камня в см			Примечание
	длина	ширина	высота	
„Крестьянин“	50	20	20	Целый камень
..	50	9	20	Половинка
Булычева	49	30	19	Рядовой для стен толщиной 30 см
..	49	35	19	То же толщиной 35 см
..	49	40	19	То же толщиной 40 см
..	54,5	30	19	Угловой для стен толщиной 30 см
..	59,5	35	19	То же толщиной 35 см
..	64,5	40	19	То же толщиной 40 см
Дворковича	49,5	25,0	29,5	Основной камень
..	37,0	25,0	29,5	Трехчетверка
..	24,5	25,0	29,5	Половинка

Для засыпки пустот в кладке из пустотелых камней применяются преимущественно шлак или органические засыпки. В блоках Булычева пустоты рекомендуется заполнять пеногипсом (в процессе изготовления блоков).

Гипсобетонные камни должны выдерживать без повреждений 15-кратное замораживание при температуре -15° и оттаивание (без насыщения водой). Влажность камней должна быть не более 10%.

При транспортировании камней необходимо: укладывать блоки плашмя с прокладкой между горизонтальными рядами соломенных матов или досок, либо с подсыпкой леском, опилками и т. п.; предохранять блоки при перевозке от увлажнения атмосферными осадками; не допускать сбрасывания блоков при их погрузке и выгрузке.

Гипсобетонные и гипсовые камни применяются для:

- наружных и внутренних стен малоэтажных жилых зданий;
- для наружных и внутренних стен временных зданий и зданий специального назначения, а в условиях военного времени также для промышленных зданий высотой не более 4—6 м и для заполнения каркасных стен в зданиях любой высоты.

Гипсовые камни в водонасыщенном состоянии теряют значительную часть своей прочности. В силу этого их не следует применять для кладки цоколей зданий, для кладки стен зданий и цехов с повышенной влаж-

ностью, а также в местах возможного капельно-жидкого или конденсационного увлажнения.

Для защиты стен из гипсобетона и гипса от атмосферного увлажнения необходимо, чтобы свес кровли отстоял от плоскости стен не менее чем на 50 см; оконные отливы должны быть соответствующим образом защищены; выступающих частей фасадов (обрезы, сандрики и пр.) и прочих деталей, на которых может заставаться вода, как правило, следует избегать.

Плиты для перегородок на базе гипса применяются преимущественно сплошные, изготавливаемые обычно из гипсобетона с заполнителями; толщина плит с неорганическими заполнителями составляет 6—8 см, а с органическими 8—9 см.

Плиты в перегородках устанавливаются горизонтально либо вертикально. Горизонтальные плиты обычно имеют ширину 40—50 см и длину 1,0—1,5 м; вертикальные плиты (доски) — ширину 20—25 см и длину соответственно высоте помещения до 3,25—3,50 м. Размеры плит по условиям монтажа должны быть такие, чтобы вес их не превышал 50 кг.

Наиболее широким распространением пользуются гипсокамышевые и гипсошлаковые сплошные плиты. Известное распространение имеют и гипсореечные плиты. Однако, последние не допускают распиловки (так как при этом расшатывается рейка и нарушается ее связь с гипсом); кроме того, сушка таких плит весьма затруднительна, так как заполнитель должен вводиться в очень влажном виде. Ввиду этого применение гипсореечных плит не может быть рекомендовано.

Плиты имеют обычно прямоугольную форму с гладкими кромками. Профилирование кромок плит излишне, так как сцепление в швах и устойчивость перегородок из плит с гладкими кромками вполне удовлетворительны.

Гипсокамышевые плиты «диферент» для перегородок обычно имеют размеры $1,5 \times 0,4 \times 0,09$ м. Одна поверхность плиты делается гладкой, под обои или рифленной под затирку; вторая поверхность может иметь отпечаток мешковины.

Плиты должны выдерживать на изгиб сосредоточенную нагрузку, равную 120 кг. Объемный вес их около 1100 кг/м^3 .

Гипсошлаковые плиты для перегородок обычно имеют размер $1,0 - 0,75 \times 0,395 \times 0,08$ м. Объемный вес их около 1650 кг/м^3 .

Плиты должны выдерживать на изгиб сосредоточенную нагрузку: при длине 1,0 м — 100 кг и при длине 0,75 м — 135 кг.

Гипсовые и гипсобетонные перегородочные плиты применяются в жилых, культурно-бытовых и промышленных зданиях с нормальным температурно-влажностным режимом. В помещениях с избыточной влажностью (мокрые цехи, бани, прачечные, санузлы) такие плиты не допускаются.

Плиты для потолков применяются толщиной от 7 до 9—12 см преимущественно с камышом и рейками (так как такие плиты надежнее выдерживают случайные нагрузки в период монтажа), при пролете между балками до 1,2—1,5 м.

Гипсокамышевые плиты для подшивки потолков пришиваются гвоздями, покрытыми для защиты от коррозии нитролаком и т. п., и должны удовлетворять тем же условиям, что и плиты для перегородок. Поверхность плит с лицевой стороны должна быть рифленной и иметь 9 гнезд $30 \times 30 \times 10$ мм для шайб, вторая поверхность может иметь отпечаток мешковины.

Плиты для потолков применяются в таких же зданиях и помещениях, что и плиты для перегородок (см. ч. II — Конструкции).

Плиты для вентиляционных устройств изготавливаются преимущественно из гипсобетона со шлаковым заполнителем. Толщина плит 4—5 см;

остальные размеры плит зависят от сечения воздухопроводов и обычно составляют по ширине 15—30 см, по длине 0,5—1,0 м. Во избежание излишнего сопротивления движению воздуха плиты с внутренней стороны затираются гипсовым тестом. Для повышения прочности (на первый период по изготовлении) плиты армируются драпкой.

В промышленной вентиляции при больших сечениях воздухопроводов гипсобетонные плиты применяются в виде заполнения легких железобетонных или металлических каркасов. В горячих и влажных цехах гипсобетонные плиты для вентиляционных устройств не применяются.

Производство гипсовых и гипсобетонных изделий состоит из следующих операций: изготовления гипсобетона (см. выше), формовки и сушки изделий.

Для формовки гипсовых и гипсобетонных стеновых камней могут быть применены различные устройства: кустарные деревянные разборные формы, ручные выжимные станки типа «Крестьянин», механические станки типа ССМ-03 и др.

Уплотнение гипсобетона в камнях может быть осуществлено вибрированием. Для этого формы устанавливаются на виброплощадку, а к выжимным станкам прикрепляется тисковый вибратор.

Формовка плит производится в деревянных или металлических формах. Для сплошных (иногда и пустотелых) плит с зернистыми заполнителями применяются вертикальные формы. Плиты с длиноволокнистыми заполнителями (камыш, рейки) формируются в горизонтальных формах. Уплотнение гипсобетона в плитах осуществляется вибрированием на виброплощадках и вибророльгангах.

При естественной сушке свежесформованные изделия устанавливаются на ребро или плашмя, причем в течение 5—7 дней общая высота штабеля может быть доведена до 2—2,5 м. Сушка производится под навесами либо в штабелях, покрытых легкими щитами. В летних условиях сушка продолжается до 15 дней.

Искусственная сушка производится в специальных сушилках путем циркуляции подогретого воздуха, начиная с температуры 25—30° и кончая 40—50°. Продолжительность искусственной сушки — 1—2 суток.

В изделия с неорганическими заполнителями, формируемые с применением вибрирования, вносится сравнительно небольшое количество влаги. Поэтому срок естественной сушки таких изделий более короткий и уже спустя 1—3 суток после изготовления они имеют влажность, близкую к нормальной.

3. ЕСТЕСТВЕННЫЕ КАМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Основные характеристики естественных камней

В строительстве наиболее широко применяются следующие виды естественных камней: граниты, диабазы и базальты (изверженные горные породы), известняки, песчаники, доломиты и гипсы (осадочные породы).

Примечание. Вулканические и известковые туфы, а также известняки — ракушечники, конгломераты и др., имеющиеся лишь в небольшом количестве районов, в настоящем справочнике не рассматриваются.

Естественные камни применяются, главным образом, в качестве материала для кладки фундаментов и стен, а также в раздробленном виде в качестве щебня и песка для бетонных работ и для дорожной одежды.

Примечание. Применение камней как материалов для отделочных целей, а также для специальных изделий (подфермен-

ные плиты, каменное литье и г. п.) в справочнике не рассматривается.

Граниты имеют зернистое строение. Различаются по величине зерна — крупнозернистые, среднезернистые, мелкозернистые и микрозернистые. Минералогический состав гранитов: кварц, полевой шпат, слюда или роговая обманка в различных соотношениях. Качество гранита как строительного материала повышается с увеличением содержания и равномерности распределения кварца, уменьшением содержания полевого шпата и слюды и уменьшением размера зерен.

Цвет гранита — серый, красноватый.

Благодаря высоким механическим свойствам область применения гранита весьма широка. Гранит применяется в морских сооружениях (набережные, молы, волноломы), для устоев ледорезов, мостов, для частей зданий (фундаменты, колоннады, лестницы), для облицовки стен и цоколей зданий, для устройства мостовых, тротуаров, а также в виде щебня для бетона и для одежды шоссеиных дорог.

Месторождения гранитов: Украина, Карелия, Кавказ, Урал, Алтай, Сибирь.

Базальт представляет собой весьма плотную и тяжелую мелкокристаллическую породу, состоящую из полевого шпата и авгита, с включениями оливина. Присутствие последнего понижает строительные свойства базальта, уменьшая его стойкость во времени и увеличивая хрупкость.

Цвет базальта — черный, матовый; при начавшемся выветривании цвет изменяется на ржаво-коричневый или светлосерый.

Базальт применяется, главным образом, в качестве щебня в бетоне, а также как сырье для каменного литья.

Месторождения базальтов: Восточная Сибирь, Кавказ, Крым.

Диабазы по минералогическому составу одинаковы с базальтами, но не содержат вулканического стекла. При наличии кварца в породах диабаз называются кварцевым.

Цвет диабаз в свежем состоянии темносерый, при начавшемся же выветривании диабаз приобретает зеленоватый оттенок.

Диабаз отличается высокой прочностью и одновременно вязкостью, почему является прекрасным материалом для дорожных одежд.

Месторождения диабазов: Карелия, Урал, Крым, Кавказ, Восточная Сибирь.

Известняки, применяемые в качестве строительных камней, встречаются в основном следующих видов:

а) зернисто-кристаллические известняки или мраморы различного цвета и разной крупности зерна;

б) плотные известняки, структура которых трудно различима простым глазом;

в) пористые известковые туфы и известняки-ракушечники.

Из указанных разновидностей в настоящем справочнике рассматриваются лишь обыкновенные плотные известняки. Они обычно бывают серого, желтоватого, бурого и красноватого цвета. По химическому составу известняки состоят в основном из углекислого кальция.

Применяется плотный известняк в качестве бутового камня и щебня. Качество известняков как строительного камня весьма разнообразное, поэтому является обязательным оценивать их пригодность на основе испытания прочности, размягчаемости и морозостойкости.

Месторождения известняков в СССР имеются почти повсеместно.

Песчаники являются обломочной породой и состоят из кварцевого песка, сцементированного кремнеземом, глиной, известняком и пр. По цементирующему материалу различают кремнистые, известковые и прочие

песчаники. Лучшими по техническим и физическим свойствам являются кремнистые песчаники.

Применяются песчаники в виде щебня и бутового камня; лучшие сорта идут на облицовку в качестве декоративного камня.

Месторождения песчаников: Карелия, Центральные районы, Урал, Северный Кавказ, Украина, Кузбасс.

Доломиты и доломитизированные известняки — породы, по внешнему виду и механическим свойствам близкие к обычным плотным известнякам; они состоят в основном из углекислого кальция и магния.

Область применения доломитов та же, что и обыкновенного плотного известняка. Доломит можно отличить от известняка: а) по блеску излома — мерцающему у доломита и более ровному, матовому у известняка; б) по действию соляной кислоты — доломит вскипает лишь при подогревании, известняк и без подогревания.

Месторождения доломитов и доломитизированных известняков распространены в СССР почти повсеместно.

Гипс применяется в качестве строительного камня редко, лишь в том случае, когда он имеет плотное строение и залегает в виде однородного массива.

Цвет гипса белый, иногда окрашен в желтоватый, бурый и другие цвета; часто встречается в виде прозрачного минерала.

Природный гипсовый камень может быть применен в качестве материала для кладки стен (см. ниже).

Месторождения гипса: Донбасс, Северный край, Урал, Башкирия, Средняя Волга, Средняя Азия, Сибирь.

Основные свойства естественных камней приведены в табл. 10.

Камень для фундаментов и стен. Для фундаментов из естественных каменных материалов, преимущественно применяются известняки, реже песчаники и граниты. Для кладки фундаментов они идут в основном в виде бутового камня — ломаного или рваного штучного камня неправильной формы.

При ломке бута из слоистых пород камень имеет большей частью две параллельные грани (так называемая бутовая плита или постелистый камень). Постелистый камень требует меньшего количества раствора, и кладка из него имеет лучшее качество, обладая более высокой прочностью.

Для кладки стен применяются те же породы, а также гипсовый камень. Последний в силу своей сравнительно невысокой прочности легко обрабатывается и может применяться не только в виде бутового камня, но и в виде блоков правильной формы.

В камне, применяемом для кладки фундаментов и стен, не должно быть прослоек мягких пород, глинистых и землистых примесей, включений пирита и т. п. Хороший камень при пробе молотком дает звонкий звук; глухой звук в плотных камнях указывает на наличие в них глинистых и землистых примесей, а также трещин. Такой камень не должен применяться.

Лучшим считается подсохший, пролежавший лето в карьере или перезимовавший камень.

Мягкие породы в камне свежей зимней ломки и зимней сдачи не должны превышать 10% от общего объема. В каждой поставляемой партии должно содержаться: крупного камня объемом 0,02—0,01 м³ — не менее 70%; камня средней крупности (0,01—0,005 м³) — не менее 20%; мелкого камня (для расщебенки бутовой кладки) объемом 0,005—0,001 м³ — не больше 10%, при наименьшем размере не менее 9 см.

Таблица 10

Основные свойства естественных камней

Наименование характеристик	Гранит	Диабаз	Базальт	Известняк и доломит	Песчаник	Гипс
Временное сопротивление сжатию <i>кг/см²</i>	1 200—1 600	1 800—2 500	1 000—5 000	80—2 000 ср. 200—900	100—2 000 ср. 400—800	50—300
Удельный вес	2,7	2,9—3,2	2,7—2,9	2,85—2,95	2,5—2,7	2,2—2,4
Объемный вес <i>кг/м³</i>	2 550—2 700	2 800—3 000	2 500—3 000	2 000—2 700	1 900—2 700	1 800—2 500
Водопоглощение %	До 0,5	0,1—0,3	0,3	0,5—7	1,2—8	До 10

Примерную прочность известняка можно определить в постройных условиях по показателям объемного веса и водопоглощения согласно данным табл. 11.

Таблица 11

Основные свойства известняков

Временное сопротивление сжатию в $кг/см^2$	Объемный вес сухого камня в $кг/м^3$		Водопоглощение в %	
	средний для 6 образцов	минимальный для отдельного образца	среднее для 6 образцов	максимальное для отдельного образца
700 и выше	2 450 и выше	2 330	2,5	3,5
350—450	2 250—2 350	2 150	5,4	8,0
200—300	2 100—2 500	2 000	10,6	18,0

Величина коэффициента теплопроводности камня в бутовой кладке в зависимости от его объемного веса приведена в табл. 12.

Таблица 12

Коэффициенты теплопроводности камня

Объемный вес камня в $кг/м^3$	Коэффициент теплопроводности λ
1 800—1 900	0,75—0,85
2 000—2 100	0,90—1,10
2 200—2 300	1,25—1,40

Потребная прочность применяемого для кладки камня определяется расчетом. Однако для плотных естественных камней решающим является не столько прочность (которая обычно всегда оказывается достаточной) сколько морозостойкость и водостойкость камня (см. Н и ТУ на проектирование каменных конструкций — ОСТ 90038-39).

Исходя из этого условия, приходится применять плотные естественные камни прочностью обычно не ниже 150—200 $кг/см^2$. Исключение может быть допущено для кладки из природного гипсового камня при условии соблюдения тех же ограничений, которые предусмотрены для кладки из гипсобетонных блоков (см. главу «Гипс» в настоящем справочнике).

Для кладки стен отапливаемых зданий не рекомендуется применять камень объемным весом свыше 2 200—2 300 $кг/м^3$ во избежание появления излишне толстых стен.

Каменные материалы для бетонов и растворов

Щебень для бетона получается путем дробления гранита и других изверженных пород, а также известняков и песчаников. Согласно ОСТ/НКТП 3519 прочность породы, из которой получается щебень, долж-

на быть в насыщенном водой состоянии не менее 120% прочности бетона требуемой марки. Содержание глины, ила и пылевидных фракций в щебне должно быть не более 5% по весу. Каменная мелочь (фракция мельче 5 мм), получаемая при дроблении гранита и других изверженных пород, допускается до 25% от веса щебня и до 10% — для известняковых пород. Прочие требования к щебню для бетонных работ те же, что и к граввию.

Каменный песок. При переработке камня на щебень получается большое количество мелких частиц, идущих на свалку, либо применяемых для подсыпок. Эти отходы с успехом могут быть применены в бетонах и растворах, наравне с обычным песком. Применение указанных отходов взамен обычных песков (при низком качестве последних), значительно увеличивает прочность, удобоукладываемость, плотность и водопроницаемость бетонов.

Наличие в каменных отходах фракций, проходящих через сито с размерами отверстий в 0,15 мм, не является препятствием для применения их в бетонах и растворах. Пылевидные частицы каменных отходов по химическому и минералогическому составу отличаются от глинистых и илистых частиц.

Допустимое количество добавки каменного песка в бетоны составляет 50% от общего объема песка.

4. СЫРЦОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ГРУНТОВ И ГЛИН

Для производства сырцовых строительных материалов применяются преимущественно грунты, содержащие глинистые частицы, придающие грунту связность: тяжелые глины (больше 60% глинистых частиц), глины (30—60%), лёссы и суглинки (15—30%) и др.

Удельный вес глинистых грунтов — 2,4—2,5. Объемный вес плотных глин — 1 800 кг/м³, суглинков — 1 600 кг/м³, лёсса и чернозема — 1 500 кг/м³.

На базе естественных грунтов вырабатываются различные стеновые материалы. Кроме того, при соответствующей обработке грунтов последние могут быть применены для устройства полов в промышленных и гражданских зданиях, водостойких смазок в перекрытиях, а также для устройства кровель временных зданий и зданий вспомогательного и сельскохозяйственного назначения.

Стеновые материалы. Грунтовые стеновые материалы применяются как в виде формуемых заранее блоков и камней, так и в монолитном виде, путем литья или набивки в опалубку стен.

Для повышения качества грунтового материала в состав его вводятся различные заполнители и добавки. В зависимости от наличия введенных добавок и их разновидности грунтовые материалы носят различные названия: сырец, саман, глиноизвестковые, глиносмоляные блоки, терролит, глинилит и пр.

Преимущество следует отдавать тем грунтовым стеновым материалам, в состав которых вводятся смоляные добавки, повышающие водостойкость материала; такими являются глиносмоляные блоки, терролит.

Саманный камень. Саманом называется искусственный камень из сырцовой глины с примесью волокнистого материала.

Основным материалом для производства самана служит глина с содержанием песка до 25%. Более жирная глина отощается песком или шлаком. Материалом, придающим камню прочность на изгиб, обычно служат органические волокнистые вещества: соломенная сечка, древесная стружка, костра льна, конопля и т. п., вводимые в саман в количестве

15—20% от объема глины. Солома для производства самана нарезается длиной 8—10 см.

Производство саманного камня заключается в перемешивании глины с соломой, увлажнении массы до консистенции рабочего теста и формовке камня, если материал применяется в виде блоков (возможно применение набивных саманных стен).

Перемешивание массы производится катками либо машинами-глиномялками. Перемешанная и увлажненная масса формуется в камни путем набивки в деревянные формы требуемых размеров.

Сушка камня производится на воздухе и продолжается 10—40 дней, в зависимости от погоды. Усадка самана при высыхании в зависимости от свойств глины и консистенции теста достигает 3—5%.

Размер саманных блоков зависит от толщины и конструкции стен. Из соображений удобства изготовления и применения камня в кладке обычно блокам придают размеры (в сухом виде): $44 \times 22 \times 11$ см; $33 \times 16 \times 12$ см; $25 \times 12 \times 6,5$ см и др.

К саману предъявляются следующие требования: 1) объемный вес — от 1 400 до 1 600 кг/м³; 2) временное сопротивление сжатию в сухом состоянии — не менее 20 кг/см²; 3) сухой саман, положенный в воду, не должен разваливаться в течение одних суток; 4) саман должен хорошо гвоздиться, не раскалываться при вбивании гвоздя длиной 150—180 мм и хорошо тесаться топором, не крошась и не разваливаясь при теске; 5) при непосредственном действии огня в течение 1—2 час. саман не должен разрушаться и изменять первоначальную форму; 6) брошенный с высоты 1,5 м на доску саман не должен раскалываться.

Сырце, лемпач. Сырцом называется строительный материал из необожженной глины. В случае если к глине добавляется навоз, то материал носит название лемпача.

Производство сырца заключается в перемешивании с увлажнением глины в глиномялке или при помощи специального катка до получения однородной равномерно увлажненной массы. Формовка сырца производится кирпичеделательным прессом либо вручную (на простейших деревянных выжимных станках или путем набивки в бездонные деревянные формы).

Сушка сырца производится в естественных условиях (открытая поляна или сушильный сарай) либо в искусственных сушилках.

Обычно применяемые размеры сырца — $25 \times 12 \times 6,5$ см и $33 \times 16 \times 8$ см. Объемный вес сырца около 1 800 кг/м³; временное сопротивление сжатию 20—100 кг/см², коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,7—0,8$.

Кирпич-сырце может быть также применен для кладки печей. В этом случае для повышения прочности и водостойкости сырца, а также для ускорения его сушки, в состав сырца вводится, по предложению проф. В. П. Некрасова, известь и гипс. Состав смеси для изготовления печного кирпича-сырца (по объему) следующий:

Извести (считая на пушонку)	0,5 ч.
Глины (считая на сухой глиняный порошок)	2,0 ч.
Гипса	1,0 ч.
Песка	4,0 ч.
Воды	1,0 ч.

Печи и очаги жилых одноэтажных зданий временного типа (землянки, облегченные бараки и пр.) могут быть выложены целиком из кирпича-сырца. При кладке печей одно-двухэтажных жилых зданий постоянного типа, кладка вокруг топочных дверок, топливники и верхние

ряды по граням кухонных очагов выполняются из красного кирпича. Кладка труб выше перекрытия во всех случаях производится из красного кирпича.

Глиносмоляные (глиноимпрегнированные) материалы представляют собой необожженный грунт, в состав которого вводится наполнитель и битуминозный материал, придающий грунту некоторую водостойкость.

Основным сырьем здесь служит грунт с содержанием глины не менее 6—10%. Большое содержание глины в грунте дает возможность вводить в импрегнированный грунт большее количество органического наполнителя.

Для производства импрегнированных материалов может быть использован грунт, содержащий гальку, известковые включения и т. п. и даже растительный слой почвы при обязательном условии отсевания органических включений (корней и остатков растений и пр.).

В качестве легких наполнителей в импрегнированный грунт могут вводиться любые материалы, небольшого объемного веса, имеющиеся на месте, как-то: соломенная резка, древесная стружка, древесные опилки, шелуха от риса или подсолнуха, костра, отрубина, хвоя, торф, котельный шлак и т. п. При этом древесная стружка должна иметь длину не более 2—3 см, соломенная резка — не более 2 см, торф предварительно измельчается, котельный шлак должен иметь размеры частиц не более 3—4 см.

Для импрегнирования грунта служат различные смолы, а также пеки, мазут, гудрон и др. Приготовление импрегнированных грунтов может производиться двумя способами: а) с предварительным приготовлением смоляной смеси и б) с непосредственным вводом смолы в массу грунта.

Предварительное приготовление смеси заключается в перемешивании в течение 5—6 мин. грунта влажностью 30—40% со смолой в равных объемах. Перемешивание производится в растворешалке при объеме замеса около 50% объема барабана. Заготовка смеси производится с запасом на 2—3 дня работы.

Введение смолы непосредственно в массу грунта допустимо лишь тогда, когда смола имеет жидкую консистенцию. При этом смола подается ковшом растворешалки в барабан одновременно с загрузкой прочих компонентов.

При этом необходимо в ковш загрузить сначала часть грунта, затем все количество смолы, на нее примерно четверть объема грунта, затем наполнитель и сверху остаток грунта.

Соотношение грунта и наполнителя в импрегнированных материалах зависит от количества глины в грунте и от характера наполнителя. В грунт с содержанием глинистых частиц 10—15% можно вводить наполнители в количестве до 60% от объема грунта, в грунт с содержанием глины более 15% соответственно 80—100% от объема грунта.

Смола вводится в количестве 2% и более в зависимости от желаемой степени водостойкости материала.

Перемешанная масса из растворешалки выгружается на настил, а затем подается на станки для формования блоков либо в монолитную кладку.

Формование блоков производится в простейших деревянных формах, а также в ручных либо механизированных станках. В качестве последних могут быть использованы станки типа ССМ-03. Сушка блоков производится в естественных условиях в сушильных сараях либо на открытой площадке.

Благодаря небольшому количеству воды и значительному количеству наполнителей сушка импрегнированных блоков происходит достаточно

интенсивно. В летних условиях через 3—5 дней блоки высыхают настолько, что могут быть уложены в стены.

Прочность глиноимпрегнированных блоков на сжатие обычно не превышает 30—40 $кг/см^2$ (в сухом состоянии). Объемный вес блоков с заполнителями 1500—1600 $кг/м^3$, без заполнителей — 1700 $кг/м^3$. Коэффициент теплопроводности, соответственно, $\lambda = 0,7$ при объемном весе 1700 $кг/м^3$ и $\lambda = 0,5—0,6$ при объемных весах 1500—1600 $кг/м^3$.

Глиноимпрегнированные блоки обладают повышенной по сравнению с сырцом и саманом водо- и морозостойкостью.

Глиноизвестковые материалы, применяемые в строительстве в виде блоков, изготавливаются из смеси глины, извести и органических заполнителей (древесные опилки, соломенная резка и пр.).

Наиболее распространенный состав блоков 1:4:4 (известь: глина: заполнитель). В зависимости от свойств материалов соотношение между известью и глиной может видоизменяться от 1:4 до 1:6.

Приготовление глиноизвестковых блоков заключается: 1) в приготовлении известково-глиняного вяжущего путем смешивания жидких растворов извести и глины либо путем гашения извести-кипелки в смеси ее с глиной и выдерживания известково-глиняного вяжущего до полного гашения извести; 2) в смешивании полученного вяжущего с заполнителем; 3) в формовке блоков — в разборных формах, на ручных или механических станках; 4) в сушке блоков.

Органические заполнители рекомендуется вымачивать в течение нескольких часов в 3%-ном растворе железного купороса.

Глиноизвестковые блоки могут иметь различные размеры в зависимости от конструктивных требований. Временное сопротивление блоков сжатию колеблется от 10 до 20 $кг/см^2$; объемный вес 1200—1300 $кг/м^3$; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,4$; блоки влагоемки. По водо- и морозостойкости глиноизвестковые блоки уступают глиноимпрегнированным, но лучше сырца и самана.

Глинилит представляет собой искусственный камневидный материал в виде блоков и получается из смеси грунта и ила, иногда с добавкой заполнителя для уменьшения объемного веса и усадки.

Материалами для глинилита служат суглинки и глины. При изготовлении глинилита с заполнителем грунты должны содержать 40—50% глинистых частиц. Если глинилит изготавливается без заполнителя, рекомендуется применять суглинки или отощать глину песком.

Ил для глинилита может быть торфяным или озерным, без примеси торфяного волокна, в виде вязкой пластичной массы. Заполнителями для глинилита могут служить органические и неорганические материалы (древесные опилки, соломенная резка, шлак и пр.). Крупность частиц заполнителя должна быть не более 10 мм.

Временное сопротивление глинилита сжатию (в сухом состоянии) — от 20 до 70 $кг/см^2$; объемный вес 1300—1800 $кг/м^3$ (в зависимости от количества вводимого заполнителя); коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,45—0,8$; глинилит в отношении морозостойкости и водостойкости аналогичен сырцу и саману.

Методы изготовления глинилитовых блоков те же, что и у описанных выше грунтовых материалов.

Терролит. Терролитовые блоки изготавливаются путем смешения глинистых грунтов с небольшим количеством известково-смоляной эмульсии и последующего уплотнения.

Пригодным для изготовления блоков считается грунт с содержанием глины 15—25%, с влажностью не выше 15%.

Заполнителями, уменьшающими объемный вес и теплопроводность блоков, могут служить шлак, вола, измельченный торф, очесы, мох, древесная стружка, древесные опилки и т. п.

Минеральные заполнители размером до 40 мм вводятся в грунт в количестве до 65% от объема грунта; мелкие заполнители размером до 15 мм допускаются в количестве до 40%. Волокнистые заполнители должны быть длиной до 50 мм и толщиной до 5 мм.

Для приготовления блоков грунт просеивается через сито с отверстиями размером 10 мм для удаления крупных включений и перемешивается с заполнителями и известково-смоляной эмульсией.

Эмульсия вводится в зависимости от требования к терролитовому блоку в следующих объемных количествах (эмульсия : грунт):

для блоков пониженной водостойкости	1 : 30	—	1 : 21
» » нормальной	»	»	1 : 20 — 1 : 11
» » повышенной	»	»	1 : 10 — 1 : 5

Эмульсия изготовляется путем перемешивания извести и смолы в различных объемных соотношениях в зависимости от свойств грунта и требований к блоку (смола : известковое тесто):

для блоков пониженной водостойкости	1 : 40	—	1 : 20
» » нормальной	»	»	1 : 25 — 1 : 11
» » повышенной	»	»	1 : 10 — 1 : 2

Заготовленные материалы перемешиваются вручную или машинами-смесителями. При применении заполнителя грунт предварительно перемешивается с заполнителем, затем в массу добавляется известково-смоляная эмульсия, после чего раствор тщательно перемешивается до получения однородной по окраске массы. Способ формовки и сушки блоков такой же, как и для описанных выше грунтовых материалов.

Влажность высушенного блока должна составлять 8—10% для блоков объемного веса 1 600 кг/м³ и 6% для прочих.

Прочность терролитовых блоков на сжатие колеблется от 6 до 15 кг/см²; объемный вес от 1 600 до 1 800 кг/м³; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,5-0,7$.

Глинобитные стены (из трамбованного грунта) могут быть возведены из всякого грунта (суглинки, супеси, чернозем), обладающего связностью и незначительной усадкой. Грунт отсеивается от корней растений, камней и пр., увлажняется до 10—15%, перемешивается и набивается в опалубку слоями толщиной около 15 см. Для уменьшения веса в грунт добавляется мелкий шлак и тому подобные заполнители.

Объемный вес трамбованного грунта 1 600—1 800 кг/м³; временное сопротивление сжатию 20—30 кг/см²; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,6-0,8$.

Уплотнение грунта в опалубке производится деревянными ручными трамбовками весом 6—10 кг. Грунт разрыхляется (комья разбиваются), затем насыпается слоем толщиной 15—20 см и уплотняется до 50%.

Глинолитные стены изготовляются из смеси глиняного раствора с длинным органическим волокном.

В качестве органического заполнителя применяется солома, мелкий камыш, тростник и др. в количестве 25—50% по объему. Заполнитель должен быть мятым: солома из-под комбайна или молотилки, камыш и тростник специально перемятые. Глину желательно брать жирную с содержанием песка не более 25%.

Объемный вес глинолитной воздушно-сухой массы 1 200—1 600 кг/м³. Временное сопротивление сжатию — до 40 кг/см²; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,3-0,5$. Готовая стена должна иметь равномерную влаж-

ность и равномерное распределение заполнителя (фиброволокна) и не иметь прослоек заполнителя, не пропитанного глиной.

Возведение стен производится путем заливки в опалубку жидкого глиняного раствора слоем в 15 см, в который затем набивается органический заполнитель при помощи катка весом 80—100 кг. После получения слоя хорошо пропитанного заполнителя заливается новый слой раствора и снова втрамбовывается заполнитель.

Глиноармированные материалы. Набивные стены из грунтов, армированные хворостом, жердями и т. п., возводятся преимущественно в южных районах (Кавказ, Средняя Азия, Украина) на базе местных глин. В зависимости от выполнения различают стены: глино-хворостяные, глино-плетневые, турлучные, вальковые и пр.

Глину желательно иметь средней жирности с содержанием песка не более 30% — для наружной обмазки и не более 50% — для затирки. Солома применяется пшеничная или ржаная, в виде сечки длиной 5—10 см. Лесоматериалы (жерди) должны быть сухие, без болезней и пороков и заблаговременно очищаться от коры и сучьев. Хворост для плетня может быть хвойных и лиственных пород, длиной до 1,8 м, толщиной от 2 до 3 см.

Характеристика глиноармированных стен приводится в табл. 13.

Таблица 13

Характеристика глиноармированных стен

Наименование стен	Содержание заполнителя по объему в %	Объемный вес стены в кг/м ³	Коэффициен- ты тепло- проводности стены
Глино-хворостяные	—	1 600	0,65
Глиноплетневые	50	1 000	0,30
	25	1 350	0,45
Турлучные	50	1 000	0,30
	25	1 350	0,45
Вальковые	—	800	0,25

Область применения грунтовых стеновых материалов. Стены из грунтовых материалов применяются для сооружения малонагруженных стен одно-двухэтажных зданий временного и вспомогательного назначения, за исключением зданий, при эксплуатации которых имеет место постоянное действие влаги (бани, душевые, прачешные).

При сооружении грунтовых стен необходимо предусматривать гидроизоляцию и устраивать доколь из морозостойких и водостойких материалов. Стены должны обязательно оштукатуриваться глиняным или известково-глиняным раствором.

Материалы для грунтовых полов

Глинобитные полы. Для производства глинобитных полов употребляется глина жирная с содержанием песка не более 25%. Желательно глину для полов выдерживать в кучах в течение зимы.

Влажность глины должна быть около 12—18%. Прочность глинобитных полов увеличивается путем добавки в глину щебня, гравия, шлака и т. п.

Подготовка к устройству глинобитных полов заключается в удалении растительного слоя, в выравнивании и тщательном уплотнении земляного основания. Глина трамбуется слоями толщиной 8—10 см. Готовый пол должен при ударе трамбовки не давать отпечатка.

В глинобитных полах с добавками щебня соотношение между глиной и щебнем зависит от количества пустот в щебне и колеблется в пределах 1:2—1:3; количество глины и щебня подбирается с таким расчетом, чтобы объем глины равнялся объему пустот в щебне плюс 10—20%.

Для глинощебеночных полов может быть применен известняковый, кирпичный и гранитный щебень.

Грунтовые кровли. Для грунтовых кровель применяется жирная глина, содержащая не более 15% песка (так как жирная глина более водостойка и труднее размывается водой), солома и камыш. Лучшей соломой является ржаная солома, так как она наиболее длинная и делается мягкой и мягкой при замачивании в глиняном растворе.

Для плоской глиносоломенной кровли применяется более жирная глина с содержанием песка не более 5%. (Детально о грунтовых кровлях см. часть II — Конструкции.)

Грунтовые смазки. Для получения водостойких малоигроскопических и сравнительно водонепроницаемых смазок для чердачных и междуэтажных перекрытий применяются грунты, содержащие не менее 10—15% глины, с добавками смолы, песка, извести.

В качестве заполнителя применяются опилки, соломенная сечка, стружка древесная, шлаки и прочие легкие материалы как органического, так и неорганического происхождения. Введение заполнителей в массу смазки снижает объемный вес и срок сушки смазки, а введение добавок повышает ее водостойкость.

Состав глиноимпрегнированных смазок зависит от качества исходных материалов и уточняется в каждом конкретном случае опытным путем. Ориентировочный состав смазки по объему 1:5:6 (смола : песок : опилки древесные или соломенная сечка).

Для приготовления смазки сначала загружают в растворешалку глину, песок и заполнитель. Затем в массу добавляют смолу и воду. Последняя берется в количестве, необходимом для получения удобоукладываемой смеси (около двух объемных частей). Перемешивание массы продолжается около 5 мин.

Если во время высыхания смазки образуются усадочные трещины, то необходимо произвести затирку или укатку смазки с предварительной посыпкой песка.

1 м² высохшей смазки при толщине слоя в 1,5 см весит 22 кг.

Глиноизвестковые смазки обычно имеют следующий состав по объему: 1 ч. извести : 4 ч. глины : 8 ч. органического заполнителя.

Засыпные грунтовые материалы. В качестве материалов для засыпок применяется обычная растительная земля, освобожденная грохочением от щепы, мусора, корней растений и т. п. Земля должна быть предвари-

тельно просушена. Объемный вес такой засыпки 1 300—1 500 кг/м³, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,45—0,55$.

Помимо этого на практике применяются засыпки из обычного песка, гакже просеянного и просушенного. Объемный вес сухой песчаной засыпки около 1 500 кг/м³, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,50—0,60$.

Засыпки из грунтовых материалов в силу своего значительного веса и связанной с этим сравнительно небольшой теплозащитной способности применяются преимущественно для целей звукоизоляции междуэтажных перекрытий, а также в качестве теплоизоляции чердачных перекрытий. В бесчердачных покрытиях эти засыпки не применяются.

При отсутствии других более легких засыпок грунтовые материалы могут быть применены в качестве засыпок в каркасных стенах временных зданий и сооружений.

Глина в растворах и бетонах. Для улучшения удобоукладываемости растворов и бетонов, а также для экономии вяжущих (цемента и извести) практикуется введение добавок глины в бетоны и растворы.

К глине, применяемой в качестве пластифицирующей добавки, предъявляются следующие основные требования:

1) Содержание органических примесей в глине должно быть такое, чтобы при пробе по ОСТ 3518 окраска была не темнее эталона.

2) Недопустимо содержание растворимых солей в глине в таком количестве, что при выпаривании фильтрата разжиженной дистиллированной водой глины получается сильный налет на часовом стекле.

3) Недопустимо содержание пирита в таком количестве, при котором нагретое и обработанное соляной кислотой глиняное тесто дает сильный запах сероводорода.

Помимо лабораторного определения качества глины необходимо проверить ее непосредственно в бетонах и растворах путем изготовления опытных образцов.

Глина может вводиться в растворы и бетоны в виде глиняного молока либо в виде тонкомолотого сухого порошка.

Глиняное молоко готовится в обычных растворо- или бетономешалках. Объемный вес глиняного молока 1 400—1 500 кг/м³, консистенция молока должна соответствовать осадке конуса СтройЦНИЛ 15 см.

При применении глины взамен извести в смешанных растворах глина вводится примерно в том же количестве, как и известь (подробнее о составах растворов см. сборник «Строительные растворы», Наркомстрой, 1942).

Введение в бетоны грунтовых добавок (суглинков, глин, трепела, тонкомолотого песка и пр.) в количестве до 15% от веса цемента уплотняет бетон и уменьшает его водопроницаемость. Особенно эффективна добавка глины в тощие бетоны, в которых возможна замена до 30% и больше цемента по весу естественными тонкоизмельченными грунтами. Количество вводимой добавки должно в каждом отдельном случае уточняться на основе испытания опытных образцов бетонов с добавками.

Возможно также применять чисто глиняные растворы для штукатурки и каменной кладки.

Для глиняного раствора может применяться не слишком жирная глина с содержанием песка не менее 50%. В случае отсутствия в глине необходимого количества песка в раствор вводится отощатель в виде песка, мелкой резки соломы, торфа и т. п. Для придания раствору в некоторой степени водостойкости в него добавляются битум, известь и пр.

Глиняные растворы для штукатурок могут применяться в конструкциях, защищенных от воздействия атмосферных влияний либо в неотв-

ственных зданиях и сооружениях подсобного и вспомогательного назначения.

Глиняный раствор для кладки можно применять в малонагруженных стенах одно- и двухэтажных зданий из камней правильной формы или постелистого бута. В Крыму (в Севастополе и др.) большое количество зданий сооружено еще в дореволюционное время из постелистого бута на глино-песчаном растворе. Высохший глиняный раствор может заменить известковый раствор марки 4.

Наружные швы кладки нештукатуренных стен на глиняном растворе необходимо расширять известковым или смешанным раствором.

В целях повышения водостойкости глиняных растворов в их состав, по предложению проф. В. П. Некрасова, могут вводиться добавки смолы (каменноугольной, торфяной, древесной, сланцевой), а также различные отходы от переработки нефти, вареный мазут, жидкие гудроны и т. п.

Состав глино-смоляных растворов колеблется в следующих пределах: 1 ч. глины : 0,05—0,10 ч. жидкой смолы : 1,5—3 ч. песка. Расчетная марка глиносмоляных растворов назначается в соответствии с результатами испытания пробных образцов, но не выше марки 15¹.

5. МАТЕРИАЛЫ ИЗ ШЛАКОВ, ЗОЛ И ГОРЕЛЫХ ПОРОД

Разновидность шлаков и их свойства. В строительстве обычно используются следующие виды шлаков:

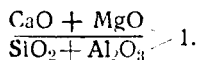
а) **Металлургические шлаки** — преимущественно доменные, а также мартеновские, бессемеровские, ваграночные и шлаки электродуговых.

б) **Топливные шлаки** и золы, получаемые при сжигании каменных, бурых и курных углей, а также торфа и сланца.

Металлургические шлаки. Свойства металлургических шлаков определяются химическим составом и способом их охлаждения при остывании. По химическому составу эти шлаки состоят из кремнезема (SiO_2), глинозема (Al_2O_3), окиси кальция (CaO) и других кислородных соединений различных металлов (MgO ; FeO ; MnO и др.).

Металлургические шлаки в зависимости от химического состава подразделяются на:

а) **основные**, в которых отношение суммы весовых частей окиси кальция и магния к сумме весовых частей кремнезема и глинозема больше единицы:



Основные шлаки в порошкообразном состоянии при затворении водой способны к самостоятельному хотя и медленному твердению;

б) **кислые**, в которых указанное выше соотношение меньше единицы.

Кислые шлаки не обладают способностью самостоятельно затвердевать при затворении водой, но в смеси с воздушной известью и водой образуют тесто, способное отвердевать на воздухе и под водой.

По способу охлаждения металлургические шлаки разделяются на:

а) **быстро охлажденные** или так называемые гранулированные шлаки и б) **медленно охлажденные шлаки.**

¹ Подр. см. «Глино-смоляные растворы для каменной кладки» (РИ-83-42).

Грануляция шлаков производится мокрым и сухим способом. Мокрый способ заключается в том, что расплавленный шлак выливается в бассейн с водой; быстро охлаждаясь, он распадается на мелкие фракции. При сухом способе шлак охлаждается струей сжатого воздуха или пара в специальном барабане. Грануляции обычно подвергаются шлаки доменных печей.

Медленно охлажденные шлаки получают при естественном остывании (в отвалах) жидких шлаков.

Гранулированный шлак имеет вид крупного, шероховатого песка тем-ножелтого, зеленого, серого, вплоть до черного цвета. Объемный вес сухого гранулированного шлака составляет от 400—500 до 700—800 кг/м³ (редко выше). Гранулированные шлаки мокрой грануляции обычно обладают значительной влажностью (до 25—40%).

Медленно охлажденные шлаки застывают в виде бесформенных глыб. Последние впоследствии иногда подвергаются естественному распаду на мелкие куски и даже пыль (так называемая доменная мука). В тех случаях, когда шлаки выливаются на мокрый грунт, они приобретают пористую структуру. Обычно же эти шлаки имеют плотную стекловидную структуру и объемный вес их доходит до 2000 кг/м³ и выше.

Прочность медленно охлажденных металлургических шлаков очень разнообразна и их временное сопротивление сжатию колеблется от 10—15 кг/см² (для легких пористых шлаков) до 800 кг/см² и выше (для тяжелых медленно охлажденных шлаков).

Топливные шлаки. Свойства топливных шлаков зависит от вида топлива и от степени обжига шлака.

По химическому составу топливные шлаки состоят из кремнезема (SiO₂), полуторных окислов (Al₂O₃ + Fe₂O₃), окисей кальция (CaO) и магния (MgO), сернистого ангидрита (SO₂) и т. п. Содержание этих составляющих колеблется очень сильно в зависимости от вида топлива.

В состав шлаков входят: клинкер, несгоревший уголь, кокс (получающийся в результате сухой перегонки угля), зола (частицы мельче 0,3 мм), а также (в результате хранения в отвалах), различный мусор, камни, кирпич, обтирочные кощы и пр.

Для строительных целей должен применяться шлак с наибольшим количеством клинкера, без примесей кирпича, камней, земли, сора и обтирочных кощов, содержащий неперегоревших частиц угля не более 30% — для антрацита и битуминозных углей и не более 10—15% — для бурых и курных углей и торфа. Содержание серы в шлаке должно быть не более 2%, считая на SO₃.

Объемный вес котельных шлаков крайне разнообразен и колеблется в зависимости от вида топлива и влажности шлака от 550 до 1000 кг/м³.

Горелые породы. Наряду с топливными шлаками в строительстве применяются так называемые горелые породы, являющиеся обычно продуктами самовозгорания отвалов пустой породы угольных шахт. Горелыми породами или горельниками также называют породы, которые получаются в результате подземных пожаров угольных пластов.

Наконец, аналогами горелых пород можно считать все разновидности обожженной глины: шамот, кирпич, керамические отходы и т. п.

Горелые породы образуют в Донецком и Кузнецком бассейнах и на Урале громадные отвалы на шахтах. Залежи горельников находятся в Средней Азии, Якутской АССР и др.

По химическому составу горелые породы сходны с топливными шлаками. Они содержат в среднем около 60% кремнезема (SiO₂), около 25% полуторных окислов (Al₂O₃ + Fe₂O₃) и около 5% окиси кальция (CaO).

Ввиду незначительного содержания СаО горелые породы не являются самостоятельным вяжущим.

Активность горелых пород зависит от количества содержащейся в них глины и от того, насколько глина хорошо и полностью обожжена. Для строительных целей необходимо, чтобы в горелой породе содержание глинозема (Al_2O_3) было не ниже 20% и потери при прокаливании не превышали 3%. При этом нужно иметь в виду, что не только у разных шахт, но и у одной и той же шахты в разных отвалах и даже в разных слоях одного и того же отвала могут встречаться горелые породы с различной степенью обжига, а следовательно, и различной активностью.

Область применения шлаков и горелых пород. Шлаки, золы и горелые породы в строительной практике применяются:

а) для производства вяжущих и приготовления пробужденных бетонов и растворов;

б) для изготовления материалов и строительных деталей из плавленного шлака — брусчатки, плит термозита, шлаковаты и др. (в настоящем справочнике не рассматриваются);

в) в качестве заполнителя для бетонов и растворов;

г) для термоизоляционных засыпок;

д) для балластов и дорожных одежд.

Шлаки и горелые породы вследствие непостоянства состава необходимо обязательно подвергать предварительным лабораторным испытаниям.

Вяжущие из шлаков и горелых пород. Простейшими видами таких вяжущих, которые могут быть изготовлены в условиях строительной площадки, являются:

а) известково-шлаковый цемент и шлаковый бесклинкерный цемент, изготавливаемые на базе доменных шлаков;

б) известково-пуццолановые цементы, изготавливаемые на базе кислых гранулированных шлаков и горелых пород;

в) известково-золенный цемент (изоль-цемент), изготавливаемый на базе золы, получаемой при сжигании каменного и бурого угля, а также горючих сланцев.

Известково-шлаковый цемент является медленно твердеющим гидравлическим вяжущим. Он содержит от 10 до 20% известково-пушонки и до 5% по весу регулирующих твердение добавок (гипса и др.).

Доменные шлаки, применяемые для известково-шлакового цемента, могут быть как основными, так и кислыми, но обязательно гранулированными.

По внешнему виду известково-шлаковый цемент представляет собой порошок светложелтого или светлосерого цвета с объемным весом в сыхом состоянии 800—900 кг/м³, а в уплотненном состоянии — 1300—1400 кг/м³. Начало схватывания около 5—6 час., конец — через 12—20 час. и более. Известково-шлаковый цемент по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости занимает промежуточное положение между портландцементом и известково-пуццолановым цементом, уступая портландцементу, но значительно превосходя известково-пуццолановый цемент. В зависимости от состава шлаков активность известково-шлакового цемента колеблется в пределах 40—200 кг/см².

Известково-шлаковый цемент применяется, главным образом, для подземных и подводных сооружений, но возможно применять его и для наземной кладки. В частности, известково-шлаковый цемент применяется в следующих случаях: 1) при кладке фундаментов и прочих подземных конструкций, в том числе и в тех случаях, когда возможно действие агрессивных грунтовых вод; 2) при изготовлении бетонных камней (осо-

бенно с применением пропаривания); 3) для монолитных легкобетонных стен при небольших нагрузках и напряжениях; 4) в бетонных сооружениях, работающих с небольшими напряжениями, предел которых ввиду большого разнообразия известково-шлакового цемента устанавливается в каждом отдельном случае особо; 5) для устройства массивных фундаментов под здания и машины; 6) для неотвественных гидротехнических сооружений (в последнем случае обязательна надлежащая морозостойкость известково-шлакового цемента); 7) в растворах для каменной кладки и штукатурки.

Не допускается применять известково-шлаковый цемент при пониженных температурах воздуха (от $+10^{\circ}$ и ниже), за исключением кладки стен неотвественных одноэтажных зданий. Не разрешается также применять известково-шлаковый цемент в железобетонных конструкциях и в бетонах марки выше 90.

Различные партии известково-шлакового цемента могут быть весьма разнообразны по качеству. Поэтому при назначении известково-шлакового цемента в ответственные конструкции следует производить испытание каждой его партии. При возможности выбора между известково-шлаковым и известково-пуццолановым цементами предпочтение всегда следует отдать первому. Для лучшего твердения известково-шлакового цемента требуется: 1) предварительное короткое (3—7 дней) выдерживание растворов и бетонов во влажных условиях на воздухе с защитой от размывающего действия воды; 2) возможно более длительное (не менее 1 месяца) сохранение влажных условий твердения в последующий период с защитой от высыхания и заморзания в насыщенном водой состоянии; 3) предварительное интенсивное смачивание штучных элементов кладки (кирпича, пористых естественных камней) и поддержание в жаркое время влажности кладки путем поливки.

Шлаковый бесклинкерный цемент — гидравлическое вяжущее вещество, получаемое из гранулированных доменных шлаков (или из этих же шлаков, но обогащенных окисью кальция), подвергнутых в высушенном состоянии совместному помолу с минеральными веществами, ускоряющими твердение шлака (обожженный до $800\text{--}900^{\circ}$ доломит, ангидрит или природный гипс).

В шлаковом бесклинкерном цементе должно быть не менее 85% доменного шлака по весу.

Для производства цемента пригодны основные доменные шлаки, быстро охлажденные и имеющие следующий состав (в %).

CaO	Al ₂ O ₃	MnO	FeO
Не менее 46	Не менее 9	Не более 3	Не более 2

Примечание. Не могут быть использованы шлаки черные и темнокоричневые.

Количество добавок, вводимых в состав шлакового бесклинкерного цемента, определяется специальными опытами в зависимости от состава и структуры шлака.

Шлаковый бесклинкерный цемент обладает почти такими же свойствами, как шлако-портландцемент низких марок (150 и 200); схватывание его при нормальной температуре начинается через 2—3 часа, кон-

чается через 8—10 час., твердение идет замедленно в первые дни. Прочность его в выпускавшихся партиях практически находилась в пределах от 150 до 250 кг/см². При длительном хранении прочность шлакового бесклинкерного цемента весьма значительно понижается.

По внешнему виду шлаковый бесклинкерный цемент представляет собой порошок тонкого помола с удельным весом 2,80—2,95, объемным весом в рыхлом состоянии от 1000 до 1300 кг/м³, в уплотненном состоянии — от 1600 до 1900 кг/м³.

Шлаковый бесклинкерный цемент может применяться для ответственной бетонной кладки, для растворов в каменной кладке, для подготовок под полы, оснований дорог и т. п.

Известково-пуццолановые цементы — гидравлические вяжущие вещества, получаемые путем теснейшего смешивания гидратной извести (пушонки) с кислой гидравлической добавкой, размолотой в тонкий порошок. Пушонки в известково-пуццолановом цементе должно содержаться от 10 до 20%, а регулирующих твердение других веществ — не более 5% по весу от всей смеси. В качестве гидравлических добавок могут быть применены кислые гранулированные шлаки и горелые породы.

Известково-пуццолановые цементы относятся к гидравлическим вяжущим веществам невысокой активности (для I сорта — от 80 до 150 кг/см², для II сорта — от 40 до 80 кг/см²), медленно схватывающимся и медленно твердеющим. Особенно замедляется схватывание и нарастание прочности известково-пуццоланового цемента при пониженной температуре.

По внешнему виду известково-пуццолановый цемент представляет собой тонкий рыхлый порошок разных светлых оттенков. Объемный вес его в зависимости от свойств составляющих в рыхлом состоянии колеблется от 450—500 до 700—800 кг/м³, в уплотненном состоянии — соответственно от 700—800 до 1100—1300 кг/м³. Известково-пуццолановые цементы, в отличие от других видов подобных вяжущих, обладают пониженной морозостойкостью, повышенной водопроницаемостью и резким снижением прочности при длительной службе в условиях сухой среды.

Известково-пуццолановые цементы должны применяться, главным образом, в растворах и бетонах для тех сооружений, которые постоянно или продолжительный срок находятся во влажном состоянии. ОСТ 3030 допускает применять известково-пуццолановый цемент для изготовления бетонных камней с применением пропаривания или (лучше) запаривания под давлением и для простейших гидротехнических сооружений, работающих с небольшими напряжениями. При применении известково-пуццоланового цемента для надземной каменной кладки следует смачивать кирпич. По «ТУ на производство и приемку работ» (вып. II, ч. I) применение известково-пуццолановых вяжущих допускается при изготовлении с пропариванием элементов стен (блоков), несущих только собственный вес, надежно защищенных от совместного действия влаги и мороза и работающих в условиях постоянной влажности. Не рекомендуется применять известково-пуццолановые цементы при зимних работах и запрещается их применять в железобетонных конструкциях.

Бетоны и растворы на известково-пуццолановом цементе должны быть защищены от поверхностного высыхания не менее как 1 месяц (при нормальных температурах), а при пониженных (+10° и ниже) — в течение более долгого срока.

Известково-золенный цемент (изоль-цемент) — продукт теснейшего смешения извести-пушонки с предварительно размолотой в тонкий порошок сухой золой каменного или бурого угля либо золой горючих сланцев; изоль-цемент может быть получен также путем

совместного помола неизмельченной золы с пушонкой в случае надлежющего качества золы (тонкости ее частиц).

Изоль-цемент по внешнему виду представляет собой порошок от светло- до темносерого цвета, иногда с бурым оттенком, с удельным весом в пределах 2,4—2,8 и объемным весом от 900 до 1150 кг/м³. По основным свойствам изоль-цемент в общем соответствует известково-пуццолановому цементу.

Области и особенности применения в основном те же, что и для известково-пуццоланового цемента.

Требования стандартов к свойствам шлаковых вяжущих приведены в табл. 14.

Таблица 14

Свойства шлаковых вяжущих

Характеристика вяжущих	Известково- шлаковый цемент (ОСТ 3029)		Шлаковый бесклинкерный цемент (ОСТ 3032)	Известково- пуццолановый цемент (ОСТ 3030)		Известково- зоольный це- мент (ОСТ 4739)
	I сорт	II сорт		I сорт	II сорт	
Сроки схватыва- ния						
а) начало не ранее	Не устан.	Не устан.	30 мин.	Не устан.	Не устан.	Не позд- нее 5 час.
б) конец не позднее	„	„	12 час.	„	„	24 часа
Равномерность изменения объема	Обяз.	Обяз.	Обяз.	Обяз.	Обяз.	Обяз.
Тонкость помола						
а) остаток на сите 900 отв/см ² — не более	5%	5%	2%	5%	5%	5%
б) проход через сито 4900 отв/см ² — не менее	75%	75%	85%	65%	65%	50%
Временное сопро- тивление разрыву						
а) чистого 1:0						
через 4 дня	—	—	20	—	—	—
» 7 »	—	—	25	—	—	—
» 28 »	—	—	35	—	—	—
б) с песком 1:3						
через 4 дня	—	—	10	—	—	—
» 7 »	—	—	12	—	—	—
» 28 »	10	6	16	10	6	6
Временное сопро- тивление сжатию						
С песком 1:3						
через 4 дня	—	—	70	—	—	—
» 7 »	—	—	100	—	—	18
» 28 »	80	40	160	80	40	40

Производство вяжущих в основном сводится к сухому помолу шлаков или горелых пород совместно с вводимыми в состав таких цементов добавками и катализаторами—известью, гипсом и пр. Помол производится на шаровых мельницах. Для установок на строительных площадках обычно применяются шаровые мельницы типа ШС-10 и ШС-20 (производительность 1 и 2 т/час. Более производительными являются трубчатые мельницы типа Т-10, дающие до 4 т/час. Мельницы последнего типа используются преимущественно на районных установках или на особенно крупных стройках.

Ввиду того что загружаемое в мельницу сырье должно иметь невысокую влажность (порядка до 3—5%) шлаки и горелые породы перед помолом приходится подвергать сушке в специальных сушильных барабанах (расход условного топлива ориентировочно на 1 т цемента 70—90 кг). Перед загрузкой в мельницу топливные и доменные негранулированные шлаки, а также горелые породы подвергаются дроблению до крупности частиц не свыше 20—25 мм на обычных челюстных дробилках.

В зависимости от объема производства помольные установки в большей или меньшей степени оснащаются вспомогательным оборудованием и устройствами. Установки производительностью 3—5 тыс т в год устраиваются обычно в помещениях временного типа и оснащаются помимо дробилки, мельницы и сушильного барабана лишь простейшим подъемником для загрузки мельницы. Более производительные установки — на 10—20 тыс. т в год оснащаются помимо того дозаторами, бункерами, средствами вертикального и горизонтального транспорта (элеваторы, транспортеры, шнеки) и стационарными складами (закромного или силосного типа).

Пробужденные бетоны из шлаков и горелых пород. Пробуждением называется придание вяжущих свойств шлакам или горелым породам путем влажного помола шлаков или горелых пород совместно с активизаторами или без них.

Продукт такого помола называется пробужденным бетоном.

Основные свойства пробужденного бетона зависят от вида сырья и его качества. Данные, характеризующие средние величины объемного веса, временного сопротивления сжатию, коэффициента теплопроводности пробужденного бетона, а также его морозостойкости приведены в табл. 15.

Таблица 15

Свойства пробужденного бетона

Наименование сырья	Объемный вес в кг/л ³	Временное сопротивление сжат. в кг/см ² через 28 дней	Морозостойкость	Коэффициент теплопроводности
Кусковый доменный	2 000—2 400	50—100	Выдерж. 15—25 замораживаний	0,79—1,4
Гранулированный доменный	1 800—2 200	50—150	То же	0,5—1,25
Подмосковный котельный	1 700—1 900	30—75	Выдерживает 3—5 замораживаний	0,65—0,85
Горелые породы	1 850—2 000	40—75	Выдерживает 5—8 замораживаний	0,8—0,9

Удельный вес пробужденного бетона — 2,80—2,90; водопоглощение— от 5 до 10%.

Активность сырья. Прочность пробужденных бетонов колеблется в зависимости от ряда производственных условий (степень уплотнения, условия твердения и пр.), а также от активности основного сырья. Характеристика сырья с точки зрения активности приведена в табл. 16.

Т а б л и ц а 16

Активность сырья для пробужденного бетона

Вид шлака	Показатели	Степень активности		
		высокая $R_{28} =$ 200 кг/см ²	средняя $R_{28} =$ 100 кг/см ²	низкая $R_{28} =$ 50 кг/см ²
Доменные шлаки	Шлако-модуль ¹	Около 1,0	0,7	—
	Цвет кусков	Серый	Серый	Черный, зеленый
	Излом	Каменистый	Матовый	Матовый или стекловидный
	Объемный вес в гранулированном состоянии кг/м ³	700	800	800
Котельные шлаки	Содержание глинозема	25%	20%	Менее 20%
	Потеря при прокаливании	2%	10%	Более 10%
Горелые породы	Содержание глинозема	Не ниже 25%	Не ниже 20%	Менее 20%
	Потери при прокаливании	Не более 2%	Не более 3%	Более 10%

Примечание. Активность пробужденного бетона характеризуется временным сопротивлением сжатию кубиков 7×7×7 см, изготовленных с уплотнением на копке Клебе и испытанных в 28-дневном возрасте либо после пропарки.

Состав пробужденного бетона. Свойства шлаков и горелых пород разнообразны и непостоянны, в силу чего необходимо перед началом работ по изготовлению пробужденного бетона проверить лабораторным путем активность сырья и опытным путем подобрать состав бетона.

Ориентировочные составы приведены в табл. 17.

¹ Модуль есть отношение суммы окисей кальция и магния к сумме окисей кремния и алюминия, содержащихся в шлаке.

Составы пробужденных бетонов

Основные виды шлаков	Шлак или горелая порода, вес. части	Добавки — название	Вес. части
1. Доменные гранулированные шлаки литейного и бессемеровского чугуна	100	а) Без добавок	—
		б) Портландцемент	3
		в) Известь	3
		г) Портландцемент + + гипсовый камень	2 2
		д) Портландцемент + + хлористый кальций	2 1
2. То же кусковые	100	Как в п. 1	
3. Доменные шлаки передельного чугуна, высокосернистые, малоглиноземистые	100	а) Портландцемент	3
		б) Известь	5
		в) Портландцемент + + гипсовый камень	2 2
		г) Портландцемент + + хлористый кальций	3 1
4. Доменные шлаки передельного чугуна малосернистые	100	а) Гипс + + известь	1—2 5—10
		б) Известь	5—10
5. Котельные шлаки	100	а) Портландцемент + + известь	2 5—10
		б) Гипс + + известь	2 5—10
		в) Известь	5—10
6. Горелые породы	100	а) Портландцемент + + известь	2 5—10
		б) Гипс + + известь	2 5—10
		в) Известь	5—10

Изготовление пробужденных бетонов производится путем помола шлаков и горелых пород на бегунах. Наиболее часто для этих целей применяются бегуны типа ЗМ-3 (производительность 12—16 м³ в смену, необходимая мощность мотора 30 квт).

Загрузка бегунов производится периодически. На 1 помол загружается 150—200 л массы. Толщина слоя активируемой массы должна составлять 3—6 см. Продолжительность помола на бегунах в зависимости от твердости и крупности сырья колеблется от 6 до 10 мин. при 20—25 оборотах катков в 1 мин.

Предельная крупность сырья, загружаемого в бегуны, во избежание резкого снижения их производительности не должна превышать 20—

25 мм, лучше 5—10 мм. Для этой цели котельные и доменные негранулированные шлаки и горелые породы перед загрузкой в бегуны должны пропускаться через обычные челюстные дробилки или, что весьма желательно, молотковые дробилки, дающие фракции предельной крупностью 5—10 мм.

При помоле на бегунах масса не должна быть слишком влажной. Оптимальная влажность массы должна составлять (по весу): 16—18% для легких гранулированных шлаков, 8—12% для тяжелых гранулированных и кусковых доменных шлаков, 25—28% для котельных шлаков и 15—17% для горелых пород. Так как доменные шлаки мокрой грануляции имеют обычно значительно большую влажность, то их приходится предварительно подвергать естественной или искусственной сушке или добавлять к ним сухую золу, кирпичный бой и т. п.

Область применения пробужденных бетонов. Пробужденные бетоны применяются преимущественно для изготовления стеновых блоков и подготовок под полы. При применении пробужденных бетонов в качестве подготовок для дорог, а также для устройства фундаментов используются почти исключительно доменные шлаки, дающие бетоны более высокой прочности и более морозостойкие, чем бетоны из топливных шлаков и горелых пород. Армирование пробужденных бетонов допускается при условии введения в их состав не менее 100 кг портландцемента на 1 м³ бетона.

Пробужденные растворы отличаются от бетонов тем, что для придания необходимых строительным растворам свойств пластичности и удобообработываемости к размалываемым на бегунах шлакам добавляется пластификатор — глина. Растворы из горелых пород в добавке пластификатора не нуждаются.

Свойства и составы пробужденных растворов, а также методы их изготовления те же, что и бетонов. Количество добавляемой глины должно составлять от 0,25 до 0,50 ч. на 1 ч. шлаков (по объему). Глина может вводиться либо непосредственно в бегуны совместно со шлаками, либо к размолотой массе может добавляться изготовляемое отдельно глиняное молоко (подробнее см. сборник «Строительные растворы», Наркомстрой, 1942).

Растворы из пробужденных шлаков и горелых пород могут применяться взамен цементных и смешанных растворов для каменной кладки, а также для штукатурки наружных и внутренних поверхностей по кирпичу, камню, бетону и т. п.

Растворы из пробужденных доменных гранулированных шлаков допускаются применять для всех видов кладки и штукатурки.

Растворы из пробужденных доменных кусковых (пористых) шлаков, котельных шлаков и горелых пород допускаются в строительстве облегченного типа. В местах, подвергающихся попеременному смачиванию и высыханию или действию проточной воды (цоколи, карнизы, подоконники, стены прачечных, бань и т. п.), эти растворы для штукатурки не допускаются и должны быть заменены обычными цементными растворами или растворами из пробужденных гранулированных шлаков.

Пробужденные растворы применяются только для подготовительных слоев штукатурки (набрызга и грунта). Отделочный же слой (накрывка) для обеспечения гладкой поверхности делается из обычных растворов за исключением стен складов, вспомогательных помещений и т. п., где особенно тщательной затирки не требуется. Для штукатурки деревянных поверхностей пробужденные растворы не допускаются.

Шлакобетон. В шлакобетоне шлак применяется в качестве как мелкого (песок), так и крупного (щебень) заполнителя.

Требования к шлаку. Заполнители шлакобетона должны удовлетворять следующим общим требованиям:

1. Предельная крупность шлака допускается в

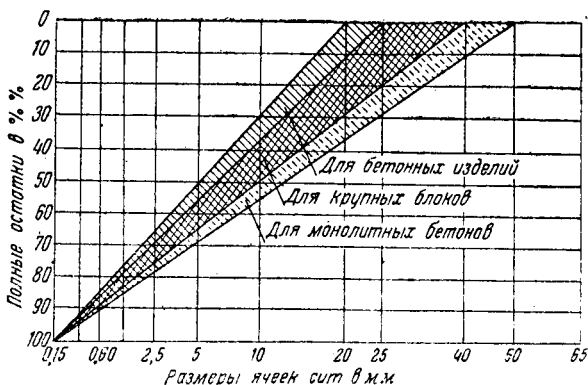
а) сплошных шлакобетонных камнях 40 мм

б) пустотелых » » 20 »

в) в монолитных стенах и блоках 80 »

но не более $\frac{1}{5}$ толщины стены.

2. Отношение фракций различной крупности должно соответствовать нижеприведенному графику:



3. Мелкий заполнитель от 0,15 до 5 мм (песок) должен распределяться так, чтобы

через сито с отверстиями 1,2 мм проходило от 50 до 75%

» » » 0,6 » » » 20 » 45%

» » » 0,3 » » » 5 » 20%

4. Содержание пылевидных частиц мельче 0,15 мм в мелких заполнителях должно составлять:

а) не более 5% в заполнителях, не обладающих гидравлическими свойствами, и

б) не более 20% в заполнителях, имеющих гидравлические свойства (например, доменные шлаки и т. п.).

5. Топливные шлаки, применяемые для изготовления шлакобетона, должны помимо вышеуказанного отвечать еще следующим условиям:

а) объемный вес шлака в сухом состоянии — не более 1000 кг/м^3 ;

б) содержание серы в пересчете на SO_3 — не более 2%;

в) содержание тяжелых, остеклившихся частиц — не более 10%;

г) содержание неперегоревших частиц угля в пределах 10—15% для бурых углей и до 30% для антрацитовых или битуминозных углей;

6. Перед применением шлак должен быть выдержан в отвале в течение двух месяцев или же тщательно полит водой для гашения извести и выщелачивания соединений серы.

Вязущим для приготовления шлакобетона могут служить известково-шлаковые, шлаковые и смешанные цементы, а для малоответственного бетона известково-пущофановые цементы. Могут быть также, в случае отсутствия других вязущих, применены и обычные портландцементы

марок 200—300 с обязательным введением тонкомолотых добавок шлака, трепела и т. п.

Основные свойства шлакобетона зависят от характера и свойств составляющих, от способов укладки и твердения и т. п.

Объемный вес шлакобетонов в сухом состоянии составляет для бетонов на гранулированном шлаке 1 100—1 300 кг/м³, для бетонов на топлывных шлаках 1 400—1 600 кг/м³.

Коэффициент теплопроводности в зависимости от объемного веса может быть принят по табл. 18.

Т а б л и ц а 18

Коэффициенты теплопроводности шлакобетонов

Объемный вес шлакобетона в сухом состоянии в кг/м ³	1 100	1 200	1 300	1 500	1 600
Расчетный объемный вес в стене в кг/м ³	1 250	1 350	1 400	1 580	1 650
Расчетный коэффициент теплопроводности в стене в ккал/м час град	0,45	0,50	0,55	0,63	0,65

Прочность бетонов колеблется весьма значительно; для обычных конструкций и изделий прочность на сжатие составляет от 25 до 70 кг/см².

По морозостойкости шлакобетон, приготовленный на портландцементе, выдерживает 15—20 циклов замораживаний при —15° в водонасыщенном состоянии; при введении к портландцементу добавок или при применении шлакового и известково-шлакового цементов морозостойкость бетонов понижается и, наконец, при употреблении известково-пуццолоновых цементов морозостойкость редко бывает удовлетворительной. Заполнители влияют на морозостойкость легких бетонов меньше, чем цементы, но некоторые шлаки (как, например, подмосковные) понижают морозостойкость изготовленных на них бетонов.

Огнестойкость шлакобетона на портландцементе может быть приравнена к огнестойкости обычного бетона.

Назначение состава шлакобетона производится на основании результатов испытания пробных образцов. Для шлакобетонов на портландцементе, в зависимости от активности последнего, ориентировочно могут быть применены составы от 1:6—1:8 для бетонов марок 50—70 до 1:12—1:16 для бетонов марок 15—25. В бетонах тощих составов необходимо введение пластификатора—глины (а при отсутствии ее—известки) для улучшения удобообрабатываемости бетонной смеси. В бетонах для пропариваемых изделий весьма целесообразна замена части цемента (до 30—50%) гидравлическими добавками—трепелом, молотыми шлаками и т. п.

Применение. Шлакобетон применяется в основном в качестве материала для стен зданий как в виде монолитных стен и перегородок, так и в виде блоков, сплошных и пустотелых камней, плит и т. п.; шлакобетон низких марок применяется для изготовления вкладышей при кирпичной кладке стен по системе Попова; наконец, шлакобетон имеет применение как теплоизоляционный слой под водоизолирующим ковром.

Шлакобетон должен быть защищен в конструкциях от увлажнения.

Стеновые камни. Камни из шлакобетонов и пробужденных бетонов являются стеновым материалом для наружных и внутренних стен жилых и промышленных зданий.

По структуре камни делятся на сплошные и пустотелые. Основные размеры наиболее распространенных типов камней приведены в табл. 19.

Т а б л и ц а 19

Основные размеры стеновых камней из шлакобетона и пробужденного бетона

Тип камней	Размеры в см		
	длина	ширина	высота
Сплошные	38,0	12,0 и 18,5	21,5
Пустотелые типа «Крестьянин»	50,0	9,0 и 20,0	20,0
То же типа «Ауфбау»	38,0	12,0	21,5
То же системы Булычева	49,0	30,0	19,0
» » »	49,0	35,0	19,0
» » »	49,0	40,0	19,0
» » »	49,0	50,0	19,0

К камням предъявляются следующие требования:

1. Верхняя и нижняя постели камней должны быть между собой параллельны, а боковые грани — перпендикулярны к плоскости постели.

2. Ребра и поверхности камней должны быть ровными. Отклонения от плоскости допускаются не более 6 мм, причем эти отклонения могут иметь не более 10% всех камней.

3. Допускаются отклонения размеров камней: по длине ± 5 мм, по высоте ± 3 мм и по ширине ± 2 мм. Количество камней с предельными отклонениями не должно превышать 10% от всей партии.

4. Бетон должен иметь однородную структуру без пустот, прослоек и т. д. в камнях не должно быть трещин, нарушающих целостность камня; половинка допускается не более 5%.

5. Камни после 30-дневного твердения в нормальных условиях или в возрасте трех дней после пропарки по своей прочности должны соответствовать проектным маркам, но не ниже 25 кг/см²; для пустотелых камней $R_{сж}$ относится к площади брутто.

6. Еодопоглощение камней не должно превышать 35% по объему; влажность в момент сдачи камней потребителю должна составлять не более 30% от водопоглощения.

При полном насыщении водой камни не должны размягчаться; прочность их в водонасыщенном состоянии должна быть не менее 75% от прочности в высушенном состоянии.

7. Морозостойкость камней: в водонасыщенном состоянии камни должны выдерживать без видимых повреждений:

I сорта не менее 15 циклов замораживания при -10° ,

II сорта не менее 10 циклов замораживания при -10° .

Применение. Камни применяются для кладки наружных и внутренних стен, столбов, а также для заполнения каркасов стен различной этажности в зависимости от прочности камней.

В зависимости от морозостойкости камни I сорта могут применяться для зданий II класса и ниже, а камни II сорта — для зданий III класса и ниже.

Не рекомендуется применять камни для кладки цоколей зданий. Приготовление бетона для камней производится обычным способом в растворе и бетономешалках, а в тех случаях, когда камни изготавлиются из пробужденного бетона, — согласно приведенным выше указаниям.

Изготовление камней производится в формах либо на специальных станках с уплотнением бетона трамбованием или вибрированием.

Для формования сплошных камней обычно применяются специальные станки типа ССМ-03 (Ростокинского завода), выпускающие в 1 час до 240 камней размером $380 \times 185 \times 215$ мм, уплотняемых механическим трамбованием (потребная мощность мотора 3,7 квт). Средняя производительность этих станков обычно составляет от 1500 до 2000 камней в смену.

Для изготовления пустотелых камней применяются преимущественно ручные станки. Уплотнение бетона производится ручными трамбовками либо при помощи тискового вибратора, прикрепляемого к станине или форме станка.

Производительность ручных станков обычно составляет 150—250 камней в смену; при хорошей организации работ и высококвалифицированных формовщиках доходит до 400 камней в смену.

Твердение отформованных бетонных камней, при массовом изготовлении их, обычно ускоряется путем пропаривания, так как твердение в нормальных условиях (на воздухе) требует больших площадей и сильно развитых средств внутризаводского транспорта.

Расход пара на пропарку 1 м^3 камней составляет 280—300 кг. Потребная поверхность нагрева котлов на каждую 1000 м^3 годовой продукции завода составляет 3,5—4,5 м^2 .

Шлаки как щебень для обычного бетона. Металлургические шлаки широко применяются для получения шлакового щебня для обычных бетонов.

Крупный заполнитель для тяжелых бетонов получается из шлаков, охлажденных на воздухе (кусковые отвалы шлаки), для чего желательно расплавленный шлак сливать в специальные рвы тонкими слоями. Охлажденные таким путем шлаки (кислые и слабо основные) представляют собой после дробления шероховатую щебенку с острыми краями. Объемный вес такой щебенки в россыпи колеблется в пределах 1100—1600 $\text{кг}/\text{м}^3$ (в среднем 1350 $\text{кг}/\text{м}^3$). Объемный вес шлака в куске — от 2100 до 2800, в среднем 2300 $\text{кг}/\text{м}^3$. Водопоглощение колеблется от 0 до 25% по весу, но в большинстве случаев оно меньше 5%. Прочность шлака на сжатие составляет 400—900 $\text{кг}/\text{см}^2$.

Объемный вес шлакобетона на таких шлаках 2000—2400 $\text{кг}/\text{м}^3$, в зависимости от состава бетона и объемного веса шлака.

Важнейшим требованием к щебню из металлургических шлаков является их стойкость во времени. Многие шлаки способны распадаться. Различают: «известковый» распад, происходящий в шлаках, сравнительно богатых известью (большей частью с содержанием $\text{CaO} > 44\%$), «железный» распад, возникающий иногда уже при содержании $\text{FeO} > 3\%$; «марганцевый» распад, который возникает иногда при содержании $\text{MgO} > 4,5\%$, растрескивание и распад вследствие наличия в шлаке кусочков негашеной извести.

Повышенное содержание MgO и Al_2O_3 увеличивает, повышенное же содержание FeO и MnO уменьшает стойкость шлаков.

Шлаки как термоизоляционный материал. Обладая невысоким объемным весом легкие металлургические и особенно катальные шлаки нашли себе широкое применение в различного рода термоизоляционных засыпках.

Коэффициент теплопроводности (λ) в зависимости от объемного веса находится в следующих пределах: шлак топливный объемным весом 800—1 000 кг/м³,

$$\lambda = 0,15—0,20,$$

шлак гранулированный объемным весом 500—700 кг/м³,

$$\lambda = 0,25—0,30.$$

Шлак должен вылеживаться в отвале не менее 2 месяцев.

Влажность шлака не должна превышать 2,5—3,0%.

Шлак должен быть отсеян от золы на сите с отверстиями 0,3—0,6 мм.

Как термоизоляционные засыпки шлаки применяются для заполнения стен обшивных, каркасных зданий временного типа, для засыпок чердачных перекрытий, для утепления трубопроводов и т. п.

Так как шлаки резко изменяют свои термоизоляционные свойства в зависимости от влажности, их следует предохранять от увлажнения; для утепления трубопроводов может применяться шлак только в том случае, если в нем отсутствует сера, могущая вызвать коррозию металлических труб.

Шлак для подготовок под полы. В качестве подготовки под полы могут применяться кислые шлаки с модулем меньше единицы. Нейтральные шлаки с модулем, равным единице, могут применяться после 3 лет нахождения в отвалах, если они не имеют признаков распада.

Содержание стекловидных, пенистых и ячеистых шлаков должно быть не более 5%.

6. ПРОСТЕЙШИЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

К простейшим деревянным изделиям, получаемым, главным образом, на основе использования отходов деревообрабатывающих предприятий и лесоразработок, относятся: дрань штукатурная; щепа, гонт, тес и дрань кровельные; торцы (шашка) для полов; рейка для обшивки перегородок и др.

Дрань штукатурная вырабатывается из предварительно распаренных (в печах) деловых кражей и отходов лесоразработок (отметов, отвалов, ситовины) сосны, осины, ели и пихты путем расщепления древесины вдоль волокон — так называемая лущеная дрань. Помимо того, вырабатывается еще пиленая дрань, получаемая путем распиловки на тонкие рейки отходов пиломатериалов.

Согласно ТУ НКЛеса СССР № 25/2 дрань должна быть прямая, прямоугольной формы, правильно оторцованная. Длина драни 1—1,5 м, ширина 20 мм и толщина 3 мм.

Дрань должна вырабатываться из здоровой древесины. В ней допускаются: здоровые сучки диаметром не более 10 мм; раковины от выпавших сучков диаметром не более 10 мм; волосяные трещины; сквозные трещины, не превышающие 1/4 длины дражки.

Лущение драни производится вручную. Для производства пиленой драни применяются обычные циркульные пилы.

Дрань должна храниться в сухих складах, под навесами и т. п., на подкладках в пачках по 100 шт. в каждой.

Дрань применяется для подготовки под штукатурку деревянных поверхностей, причем прибавка ее производится как отдельными дранками, так и целыми, заранее заготовленными драночными щитами, с образованием квадратных клеток, при размере стороны (в свету) от 4,5 до 5,5 см.

Щиты изготавливаются без переплетения дранок, на гвоздях. Последние прибиваются в щитах, используемых для вертикальных поверхностей, через 2—3 пересечения (гвозди 30-мм), а в щитах для горизонтальных поверхностей — через 1—2 пересечения (гвозди 40-мм).

Дрань кровельная вырабатывается путем расщепления вдоль волокон древесины мягких пород — сосны, ели, осины, липы и т. п. Она представляет собой тонкие пластины длиной 1,0—1,2 м, толщиной 4—5 мм и шириной 10—18 см.

Дрань должна иметь прямоугольную форму и быть правильно оторцована. Для изготовления драни должна применяться здоровая (без гнили и червоточины), прямослойная, без сучков и трещин древесина. Поверхность драни получается не гладкая, а с рубчиками, идущими вдоль волокон и способствующими стеканию воды вдоль драмки.

Дрань должна храниться в сухих складах или под навесами, на подкладках, в пачках по 100 шт. в каждой.

Кровельная дрань изготавливается как при помощи простейших ручных стругов, имеющих обычно невысокую производительность (500 — 1 000 шт. в смену), так и на специальных механических станках. Производительность последних доходит до 30 тыс. шт. в смену (потребная мощность мотора для таких станков 3—4 квт).

Дрань применяется для покрытия кровель временных сооружений и зданий облегченного строительства, а также сельскохозяйственных построек, навесов и т. п.

К недостаткам драночных кровель следует отнести большой расход гвоздей, возможность загнивания и легкую возгораемость, в силу чего их не следует применять в тех местах, где имеется опасность попадания искр (вблизи линий движения паровозов, в районах расположения кузниц и т. п.), а также для покрытия хранилищ легковоспламеняемых, огнеопасных, взрывчатых и тому подобных веществ.

Стружка кровельная (кровельная щепка) является разновидностью кровельной драни и отличается от нее лишь размерами. Длина кровельной стружки 50—70 см, ширина 8—12 см и толщина 3—5 мм.

Стружка изготавливается на такого же типа стругах и станках, как и кровельная дрань.

Требования, предъявляемые к кровельной стружке, и условия ее применения те же, что и для кровельной драни.

Гонт представляет собой прямоугольные тонкие дощечки, имеющие в поперечном сечении клинообразную форму. По техническим условиям НКПС № 217 ТУ 26 ширина гонта принимается от 9 до 11 см, толщина заднего ребра (обух) от 17 до 22 мм и переднего ребра (перо) не более 3 мм. Длина гонта не нормируется и обычно принимается равной 50—70 см. В заднем ребре (обухе) выделяется шпунт глубиной не менее 11 мм и шириной не менее 6 мм.

Гонт изготавливается из обрезков бревен или досок. Для приготовления гонта из обрезков бревен последние раскальваются или распиливаются по радиусу. При изготовлении гонта из обрезков досок сначала в краях досок выбираются шпунты и затем доски распиливаются по диагонали поперечного сечения.

Изготовление гонта производится на обычных деревообделочных станках. Выемка шпунта производится на специальных шпунтовальных или комбинированных станках, поперечная, продольная и радиальная распиловки — на циркульной пиле.

Гонт изготавливается из сухого осинового леса, а также из сосны, ели и липы. Сучки, гниль, трещины и синева не допускаются.

Применение гонтовых кровель должно быть ограничено теми же условиями, что и драночных.

Тес кровельный. Для покрытия кровель применяется тес сосновый, чисто обрезной, шириной не более 18—20 см и толщиной 19—25 мм, во всем удовлетворяющий требованиям ОСТ 7099 на пиломатериалы.

При двухслойном покрытии кровель у тесин первого (нижнего) ряда остругивается верхняя пластъ, а у тесин второго (верхнего) ряда остругиваются нижняя пластъ и кромки и, кроме того, верхняя пластъ продораживается, чтобы вода не стекала на кромки.

Чтобы уменьшить возможность растрескивания теса под переменным воздействием дождя и солнца, рекомендуется тес первого (нижнего) ряда укладывать внутренней пластью вниз (т. е. выпуклостью годовых колец вверх), а тес второго ряда — внутренней пластью вверх.

Торцы (шашка) изготавливаются из древесины хвойных пород (сосны, лиственницы, ели) и имеют форму прямоугольного параллелепипеда либо прямой шестигранной призмы.

Изготовление торцов производится путем продольного и затем поперечного распиливания кряжей, а также отходов пиломатериалов. При продольной опилке болванок для изготовления шестигранных торцов применяются специальные станки; поперечная распиловка производится на циркульной пиле.

Согласно нормам Наркомстроя НР-2-40 и «Указаниям по устройству полов из узкой деревянной прямоугольной шашки, а также из шашки повышенной влажности» (Наркомстрой, 1941 г.) лицевая поверхность торцов и постель должны быть перпендикулярны волокнам древесины торцов. Боковые поверхности и торцы должны иметь ровную поверхность без бугров, впадин изломов и размочаливания. Размеры прямоугольных торцов указаны в табл. 20.

Таблица 20

Размеры прямоугольных торцов

Высота в мм	60	80	100
Ширина в мм	Длина в мм		
35—50	60—100	80—100	80—100
60	60—120	80—120	100—120
70	75—120	80—140	100—140

Шестигранные торцы имеют ширину грани 50—60 мм при высоте 60 мм, 50—80 мм при высоте 80 мм и 60—100 мм при высоте 100 мм.

Применение прямоугольных торцов шириной до 50 мм допускается только в условиях военного времени.

Качество древесины торцов должно удовлетворять следующим требованиям:

а) Не допускаются гниль, признаки поражения грибами и сучки табачные рыхлые.

б) Допускаются косослой не более 10%, трещины в количестве не более двух длиной до $\frac{1}{3}$ ширины прямоугольного торца и до $\frac{1}{2}$ диаметра шестигранного торца.

в) Влажность древесины должна быть не более 30%; в условиях весеннего времени допускается поставка шашки влажностью до 45%, причем в этом случае шашку необходимо до укладки подсушить, что может быть достигнуто путем хранения в течение 5—7 дней в крытом проветриваемом помещении.

Во избежание загнивания торцовых полов торцы перед укладкой антисептируются пропиткой креозотовым маслом.

При правильной и тщательной укладке торцовый пол обладает следующими положительными качествами: он теплый, упругий, хорошо противостоит ударам, нескользкий, водоустойчивый, маслостойкий и бесшумный.

Недостатками торцового пола являются: сравнительно высокая стоимость, значительное сопротивление пола движению внутрицехового транспорта, пыльность, водопроницаемость, нестойкость по отношению к воздействию высоких температур.

Рейки. При разделке полуобрезных досок, при продольной распиловке и т. п. получают различной длины узкие обрезки, имеющие чаще всего прямоугольное сечение. Из этих обрезков, а также из разного рода отходов лесоматериалов хвойных пород (сосны и ели) получают путем дополнительных продольных распилов (обычно на циркульной пиле) так называемые рейки.

Рейки применяются для устройства изготавливаемых на месте сборных щитовых перегородок и для других поделок.

В зависимости от типа перегородки сечение и размеры реек бывают различны и устанавливаются проектом; так, например, для изготовления щитов системы Курека применяются рейки трапециевидного сечения $(3+5) \times 1,9$ см и длиной от 60 до 80 см, для изготовления щитов системы Ленинградского строительного треста применяются рейки прямоугольного сечения $2,5 \times 1,0$ см и длиной около 90 см.

Лесоматериал, идущий на изготовление реек, не должен иметь гнили, червоточины, признаков поражения домовым, шахтным и шпальным грибами, косослоя, сквозных сучков, сквозных трещин и т. п. Влажность лесоматериала должна быть не более 18—20%.

Как лесоматериал, предназначенный для изготовления реек, так и самые рейки должны храниться в помещениях, закрытых от атмосферных увлажнений (под навесами, в складах и т. п.) и обязательно на подкладках, предохраняющих от увлажнения снизу.

7. ТЕРМОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Основные органические термоизоляционные материалы (сырье)

Основные органические термоизоляционные материалы представляют отходы сельского хозяйства, деревообрабатывающей промышленности и лесоразработок, растениеводства или же естественные материалы в натуральном виде, иногда подвергнутые незначительной обработке. Все виды этих материалов характеризуются небольшим объемным весом и низким коэффициентом теплопроводности.

При хранении и транспортировании основных органических термоизоляционных материалов их следует предохранять от увлажнения, существенно снижающего теплозащитные свойства этих материалов и способствующего их загниванию.

Эти материалы применяются как сырье для производства термоизоляционных штучных изделий (см ниже), а также в качестве термоизо-

ляционных засыпок и набивок. Помимо того, они используются в качестве заполнителей в растворах, бетонах, смазках.

Солома, применяемая для строительных целей, может быть ручного или машинного обмолота, причем у соломы ручного обмолота должны быть срезаны колосья. Желательно брать солому от хлебных злаков (преимущественно ржаную и пшеничную), содержащую наибольший процент клетчатки. Солома должна быть зрелая, сухая без признаков гниения.

Соломенная резка имеет объемный вес 120 кг/м^3 и коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,04$. Солома в необработанном виде гигроскопична, влагоемка, поражается грибами, грызунами и насекомыми, обладает большой воздухопроницаемостью, горит открытым пламенем.

Солома применяется для производства термоизоляционных плит (солomit), в качестве заполнителя в грунтовых материалах, а также в качестве материала для засыпки. В последнем случае солома должна обязательно подвергаться соответствующей обработке (см. ниже).

Солома транспортируется снопами, опрессованными тюками или навалом.

Камыш применяется только зрелый, желтого цвета, заготовленный в осенне-зимний период. Незрелый камыш (зеленый) хрупок и быстро загнивает; камыш, оставленный несрезанным после созревания, становится на следующий год трухлявым. При заготовке камыша необходимо срезать верхние части стебля — метелки с листьями, которые подвержены быстрому загниванию.

Объемный вес резки из камыша 175 кг/м^3 ; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,05$. Камыш заражается грибами и не огнестоек: в рыхлом состоянии горит, в пресованном глеет. Камыш слабо поражается грызунами.

Камыш применяется для производства матов и термоизоляционных щитов (камышит).

Заготовленный камыш хранится в скирдах, транспортируется навалом.

Опилки древесные являются отходом при распиловке леса. По крупности частиц различают: а) мелкие, проходящие через сито с отверстиями в $1,5 \text{ мм}$; б) средние — $2,5 \text{ мм}$; в) крупные — $5,0 \text{ мм}$. Допускается применять опилки только из здорового, не зараженного грибами хвойного или лиственного дерева.

Объемный вес опилок 250 кг/м^3 ; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,06$; опилки гигроскопичны, служат средой для питания грибов и разведения насекомых, сгораемы.

При применении опилок в качестве засыпок они подлежат специальной обработке (см. ниже) для локализации указанных свойств.

Опилки транспортируются в кулях или навалом.

Стружка древесная (древесная шерсть) является отходом деревообрабатывающей промышленности либо изготавливается на специальных станках из здорового леса, преимущественно из хвойных или мягколиственных пород, не имеющих признаков поражения грибами.

Древесная шерсть должна иметь форму узких лент не ломких и не скрученных в спираль; ширина ленты $5-7 \text{ мм}$, толщина $0,5-1 \text{ мм}$. Объемный вес — 300 кг/м^3 ; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,06$.

Стружка применяется преимущественно для производства плит фибролита (см. ниже).

Стружка транспортируется спрессованной в тюки.

Костра является отходом при переработке льна, конопля и т. п. при получении из них волокна.

Объемный вес костры $100-200 \text{ кг/м}^3$; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,04-0,06$. Костра влагоемка, сгораема (горит открытым пламе-

нем) и при применении в качестве засыпки подлежит специальной обработке (см. ниже).

Костра хранится и транспортируется навалом.

Пакля представляет собой спутанное волокно — отход при трепании льна.

Объемный вес пакли — 160 кг/м^3 ; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,04$.

Пакля применяется для термоизоляционных набивок, а также в качестве материала для конопатки рубленых и брусчатых стен.

Пакля хранится и транспортируется в кипах.

Торф-сфагнум, идущий на строительные нужды, может добываться на торфоразработках вручную большими плоскими лопатами и резаками, либо машинным способом — фрезерными машинами, — при котором не нарушается волокнистая структура торфяной крошки. При добычании торфа другими машинами, нарушается волокнистая структура и происходит одновременное уплотнение его, такой торф менее пригоден для целей термоизоляции.

Объемный вес $150\text{—}300 \text{ кг/м}^3$; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,04\text{—}0,07$. Торф-сфагнум гигроскопичен и влагоемок. В естественном (невысушенном) состоянии влажность его доходит до 100%. Путем естественной сушки влажность торфа может быть доведена до 30—35%. Торф-сфагнум плохо возгорает; при температуре $125\text{—}150^\circ$ он начинает тлеть и загорается при температуре 205° .

Торф применяется для производства термоизоляционных плит, а также после соответствующей обработки (см. ниже) в качестве засыпки.

Торф хранится и транспортируется навалом.

Мох болотный имеет объемный вес $130\text{—}150 \text{ кг/м}^3$; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,04$. Мох обладает большой гигроскопичностью, влагоемкостью и подвержен быстрому заражению грибами. В рыхлом воздушно-сухом состоянии легко возгорается.

Мох имеет применение в качестве засыпок, а также может служить в качестве материала для конопатки рубленых и брусчатых стен.

Кора древесная является отходом лесоперерабатывающей промышленности и при применении в термоизоляционных засыпках подлежит предварительному измельчению.

Объемный вес коры — 350 кг/м^3 ; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,07$.

Термоизоляционные засыпки из органических материалов

Небольшой объемный вес и невысокая теплопроводность органических материалов делает их пригодными для использования в качестве засыпок.

Органические термоизоляционные материалы применяются в засыпках каркасно-обшивных стен, для утепления щитов сборно-щитовых домов, перекрытий, заполнения пустотелых кладок, кладок из легкобетонных камней, а также как звукоизоляция в перекрытиях и перегородках.

Недостатком органических термоизоляционных материалов является высокая гигроскопичность и влагоемкость, снижающая теплозащитные свойства этих материалов и ограничивающая область применения.

Другим недостатком органических термоизоляционных материалов является их сгораемость. Большинство материалов горит открытым пламенем или тлеет. В силу органического происхождения и большой влагоемкости эти материалы часто являются хорошей средой для развития грибов, насекомых и грызунов.

Придание органическим засыпкам огнезащитных свойств, а также их антисептирование может быть осуществлено путем пропитки засыпок соответствующими растворами (для антисептирования — растворами фосфорного натрия и т. п., для огнезащиты — растворами сернокислого или фосфорно-кислого аммония и т. п.). Перед применением в дело пропитанных опилок их необходимо высушить до нормальной влажности (порядка 10—12%).

В тех случаях, когда пропитка засыпок не производится, они могут быть применены лишь для зданий и сооружений временного назначения.

Существенным недостатком термоизоляционных материалов органического происхождения, применяемых в засыпках, является их способность давать значительные осадки, вследствие чего в конструкции остаются незащищенные в тепловом отношении места.

Простейшим способом улучшения свойств засыпок является введение в них различных связующих веществ (известь, алебастр, глина, трепел), благодаря чему удается придать материалу прочность, минимально необходимую для несения вышележащих слоев изоляции, и, следовательно, избежать осадки. Превращение материала из засыпки в монолитную массу способствует устранению других дефектов — легкой возгораемости и т. д.

Во избежание значительного повышения объемного веса таких засыпок и ухудшения их теплоизоляционных свойств количество вводимого вяжущего не должно превышать 5—10% от объема засыпки. Объемные веса таких засыпок при этом повышаются на 100—200 кг/м³, а коэффициент теплопроводности — на 0,03—0,06 ккал/м час град, против величин объемного веса и λ , приведенных выше для соответствующих основных материалов.

Штучные термоизоляционные изделия из органических материалов

Соломит представляет собой спрессованные из соломы плиты, прошитые проволокой.

Соломит изготавливается плитами длиной 300 см, шириной 100 и 120 см и толщиной 5 и 7 см, прошитыми 7—9 рядами проволоки диаметром 1,8—2,0 мм.

Объемный вес соломита при механизированном производстве — 330—360 кг/м³ для I сорта, 310—360 кг/м³ для II сорта и не менее 275 кг/м³ для III сорта; при ручном способе производства объемный вес соломита допускается меньший, но не менее 220 кг/м³. Коэффициент теплопроводности соломита принимается равным $\lambda = 0,09$ для соломита с объемным весом 360 кг/м³ и $\lambda = 0,05$ при объемном весе 220 кг/м³.

Влажность соломита должна быть не больше 15—18%.

Соломит гигроскопичен, влагоемок, подвержен заражению грибами, сильно продуваем и поражается грызунами. При определении термического сопротивления и толщины ограждения конструкций из соломита, для учета продуваемости последнего, рекомендуется принимать коэффициент теплопроводности соломита $\lambda = 0,11$. Соломит не огнестоек, относится к группе сгораемых материалов; будучи пропитан огнестойким составом, относится к группе полусгораемых материалов.

Соломит применяется для утепления деревянных, каменных и бетонных стен, утепления железобетонных перекрытий, для заполнения каркасных стен, в качестве наката для деревянных перекрытий, для устройства перегородок и т. п. Не допускается применять соломит в конструкциях, подверженных постоянному увлажнению, где возможны конденса-

ция паров, а также воздействие газов, корродирующих проволоку соломитовых плит.

Соломит хранится в штабелях. При хранении и перевозке его следует предохранять от увлажнения.

Производство соломита может быть оборудовано станками-автоматами производительностью до 400 м² плит в смену или же ручными рычажными и винтовыми прессами различных систем производительностью 30 м² и выше в смену.

Камышит представляет собой спрессованные из камыша плиты, прошитые проволокой.

Камышитовые плиты должны иметь размеры: по длине 300 см, по ширине 100 и 120 см, по толщине 5 и 7 см. Прошивка камышита производится 8—6 рядами тонкой (диаметром 1,8—2 мм) проволоки.

Объемный вес камышита для I сорта — 320—360 кг/м³, II сорта — 300—360 кг/м³, III сорта — не менее 260 кг/м³. При ручном способе производства объемный вес камышита допускается меньший, но не менее 200 кг/м³. Коэффициент теплопроводности камышита при объемном весе 200 кг/м³ $\lambda = 0,06$, при объемном весе 360 кг/м³ $\lambda = 0,09$. Требования в отношении влажности и прочности камышита остаются те же, что и для соломита (см. выше).

Основные характеристики камышита те же, что и соломита, с той только разницей, что камышит менее подвержен поражению грызунами и загниванию, чем соломит, но с другой стороны значительно более последнего подвержен поражению грибками.

Производство камышита, транспорт, хранение и применение его аналогичны соломиту.

Камышовые маты представляют собой аналогичные камышиту плиты размером 2 000 × 100 × 2,5—4 см, прошитые проволокой толщиной 0,5—0,8 мм. Помимо камыша для производства матов могут быть применены и другие болотные растения (куга, рогоза, чакан и т. п.) осенней или зимней резки, зрелые и без гнили и сорных трав. Влажность матов не должна превышать 18%.

Маты применяются в качестве теплоизоляционного материала при устройстве временных сооружений и тепляков.

Производство, транспорт и хранение матов аналогичны камышиту.

Шевелин — теплоизоляционный материал в виде матов и тюфячков, изготовляемых из очесов льняной пакли. Очесы располагаются слоями между листами водонепроницаемой бумаги типа «Геркулес» и простегиваются кручеными нитками на расстоянии 15—20 см.

Размер изготовляемых матов — 250 × 100 × 1,25 — 1,5 см. Шевелин мало гигроскопичен, обладает небольшой звукопроводностью и воздухопроницаемостью. Объемный вес — 100—140 кг/м³; коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,04$. Шевелин влагоемок и сгораем (горит открытым пламенем).

Шевелин транспортируется и хранится в закрытом виде.

Шевелин применяется для утепления облегченных каменных стен, для утепления каркасных конструкций, для утепления во время производства строительных работ в зимнее время (укрытие бетона, устройство тепляков) и т. п.

Торфоплиты изготовляются из торфа путем прессования или формовки.

Размер плит 100 × 50 × 3 см. Объемный вес и коэффициент теплопроводности прессованных торфоплит не должны превышать 250 кг/м³ и $\lambda = 0,06$, а для формованных торфоплит, соответственно, 170 кг/м³ и $\lambda = 0,05$.

Для плит, пропитанных огнестойкими и другими составами, объемный вес может увеличиться на 10%, а коэффициент теплопроводности в этом случае соответственно увеличивается на величину 0,01.

Торфоплиты гигроскопичны и обладают способностью поглощать влагу из воздуха. Водопоглощаемость торфоплит не должна превышать 180% их первоначального веса. Влажность торфоплит должна быть не выше 20%.

Временное сопротивление торфоплит на изгиб должно быть не менее 2,0 кг/см².

Торфоплиты при обычных условиях не заражаются домовыми грибами и не гниют, но при влажности более 35% могут служить средой для развития грибков, почему необходимо предохранять плиты от сырости и возможного увлажнения в ограждающих конструкциях. Торфоплиты (подобно торфу-сфагнуму) плохо возгораемы и не огнестойки. После пропитки огнестойкими составами торфоплиты могут быть отнесены к группе полусгораемых материалов.

Транспортировка торфоплит производится в пакетах по 20 м². Торфоплиты применяются для утепления стен и перекрытий, заполнения каркасов стен, для устройства перегородок, а также для изоляции при устройстве холодильных установок и других агрегатов.

Морозин изготавливается из костры, обработанной щелочным раствором, с прессованием и последующей сушкой. Костра для морозина не должна содержать механических примесей.

Морозин изготавливается в виде плит размером 100 × 50 см и 50 × 50 см, при толщине 10, 20, 25, 30 и 40 мм. Объемный вес морозина 250—300 кг/м³, коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,045—0,060$.

Морозин хорошо поглощает звук, малогигроскопичен, но сильно влагоемок и неводостоек, мало подвержен заражению грибками, не гниет, не поражается грызунами и не является средой для развития насекомых.

Морозин транспортируется и хранится в кипах объемом 0,25 м³.

Морозин применяется в качестве термоизоляционного материала аналогично торфоплитам.

Фибролит получается путем прессования смеси древесной стружки с магниезальным или магниезально-доломитовым вяжущим.

Фибролит выпускается в виде плит длиной 150 и 200 см, шириной 500 и 750 мм и толщиной 50, 70 и 100 мм.

В зависимости от степени отпрессовки и объемного веса фибролит делится на термоизоляционный и конструктивный. Характеристики фибролита приведены в табл. 21.

Таблица 21

Характеристика фибролита

Вид фибролита	Объемный вес в кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ	Временное сопротивление изгибу в кг/см ²
Термоизоляционный	300	0,09	4
»	350	0,11	5
»	400	0,13	6
Конструктивный	450	0,155	8
»	500	0,18	10
»	550	0,205	12

фибролит мало подвержен заражению грибами. По степени огнестойкости фибролит относится к группе полусгораемых материалов (не горит, а тлеет).

При транспортировании и хранении фибролита последний должен быть защищен от намокания.

Изоляционный фибролит применяется для отопления стен, покрытий и перекрытий, конструктивный фибролит — как заполнитель каркасных стен, перегородок, перекрытий, а также в бескаркасных стенах облегченных одноэтажных зданий и бескаркасных перегородках.

8. РАЗНЫЕ МЕСТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЗАМЕНТЕЛИ

Диатомит и трепел являются осадочными породами и в основном представляют собой продукты распада панцьерей диатомовых водорослей (диатомей).

Различие между диатомитом и трепелом обусловлено, главным образом, геологическим возрастом породы; химический их состав и физико-технические характеристики примерно одинаковы. Разновидность трепела, которая в результате слеживания и уплотнения породы приобрела камневидную структуру, носит название опоки.

По своему составу диатомит и трепел в основном содержат окись кремния в количестве 77—98%. Окиси алюминия в них содержится 0,2—9%, окиси кальция и магния — 0,2—2,5%, потеря при прокаливании — 1,2—8%. Удельный вес диатомита и трепела колеблется в пределах 1,9—2,2. Объемный вес диатомита 300—700 кг/м³, трепела 600—800 кг/м³. Объемный вес опоки доходит до 1000—1200 кг/м³.

Диатомит и трепел применяются при производстве цементов (пуццолановый портландцемент, известково-пуццолановый цемент), в качестве добавки к цементу и извести при приготовлении бетонов и растворов; как материал для термоизоляционных засыпок, а также в качестве сырья для производства специальных термоизоляционных масс в смеси с асбестом для горячей изоляции (асбозурит, асбестит и др.) и обжиговых изделий.

Характеристика и свойства известково-пуццоланового цемента приведены в главе 5 настоящего справочника.

Введение добавок диатомита и трепела к портландцементу (пуццоланизация цемента) производится на строительстве гидротехнических, водопроводных, канализационных и тому подобных сооружений, где по тем или иным причинам отсутствует пуццолановый портландцемент. Существуют два способа введения добавки: сухой и мокрый.

При первом способе диатомит или трепел сушатся, грубо измельчаются путем дробления на челюстных или молотковых дробилках, размалываются на шаровых мельницах до тонкости помола цемента и смешиваются с портландцементом в соотношениях, заранее устанавливаемых опытным путем. Обычно содержание добавки в готовом продукте доходит до 30—40% и более по весу.

Оборудование, применяемое при сухом способе, аналогично применяемому при производстве шлаковых вяжущих (см. главу 5 настоящего справочника).

При мокром способе диатомит или трепел после дробления и грубого измельчения дозируется вместе с требуемым количеством цемента и поступает на бегуны для смешивания и помола в присутствии воды.

При достаточно мягком трепеле возможно ограничиться помолом его на дробилках Клеро в присутствии воды, а также отмучиванием в простейших болтушках. В этом случае трепельное тесто смешивается с цементом непосредственно в бетономешалке.

При изготовлении смешанного вяжущего из диатомита или трепела с известью остаются в основном те же процессы. При сухом способе помолы смешивание производится с известью, обращенной предварительно в пушонку, а при мокром — в тесто.

Во всех случаях, когда на строительстве или на заводах строительных деталей производится пропаривание изделий, введение добавок трепела или диатомита либо иных гидравлических добавок, дающее значительную экономию цемента, является обязательным.

Высушенные до содержания влаги не более 10% и измельченные, диатомит и трепел обладают малым объемным весом и являются ценными материалами для термоизоляционных засыпок. Коэффициент теплопроводности таких засыпок составляет от $\lambda = 0,06$ при объемном весе 300 кг/м³ до $\lambda = 0,16$ при объемном весе 800 кг/м³.

Такие засыпки в конструкциях, а также при хранении и транспорте необходимо предохранять от увлажнения, резко снижающего их теплозащитные свойства.

Диатомит и трепел широко распространены в СССР. Месторождения их разрабатываются в Центральном районе (инзенское, дабужское, сенгилеевское, брянское). Приволжье (саратовское, ульяновское), на Урале (челябинское, троицкое, камышловское, ирбитское) и др.

Цемянка представляет собой гидравлическую добавку, получаемую измельчением в порошок продуктов обожженной глины (кирпичный, черепичный, гончарный бой и другие отходы керамической промышленности).

Цемянка применяется в качестве добавки в известковых растворах, ускоряет твердение растворов и сообщает им гидравлические свойства (подробнее см. сборник «Строительные растворы», Стройиздат, 1942).

Цемянку также целесообразно добавлять в бетоны марок до 140 в количестве до 30% от веса цемента.

Если цемянка, предназначенная для бетонов, готовится из кирпича, полученного от разборки старых зданий, необходимо проверить ее в лаборатории на содержание гипса.

Цемянка, полученная от измельчения глины, обожженной при $t = 600-800^\circ$, является наиболее активной, поэтому для приготовления цемянки лучше всего употреблять бой алого кирпича.

Кирпичный бой предварительно дробится на щековых или молотковых дробилках, после чего производится его размол на шаровых мельницах. В тех случаях, когда на строительстве производится заготовка кирпичного щебня путем дробления кирпича, пылевидные отходы дробления являются вполне готовой для употребления в дело цемянкой.

Дегти (смолы) и пеки. Деготь (смола) получается путем сухой перегонки угля, торфа, дерева, сланца. Пек получается после отгонки из смолы масел и летучих веществ. Наибольшее распространение имеют каменноугольный деготь и пек, получаемые в качестве побочных продуктов коксо-химической промышленности.

Каменноугольный деготь представляет собой густую вязкую жидкость цвета от темнокоричневого до черного. Удельный вес дегтя при 20° — 1,13—1,22.

Каменноугольный пек представляет собой аморфное вещество черного цвета, удельного веса 1,25—1,27. Различают пек мягкий и средний. Температура размягчения мягкого пека $40-50^\circ$, среднего $65-75^\circ$.

Смолы и пеки применяются для повышения водостойкости грунтовых материалов (см. главу 4 настоящего справочника), дорожных по-

крытий и полов промзданий (см. часть II настоящего справочника), изготовления пенобетонных труб¹, а также для кровельных покрытий.

В случае отсутствия рулонных материалов кровельные покрытия промзданий могут быть выполнены из дегтебетона на базе каменноугольных пеков, а также (при наличии соответствующих лабораторных испытаний) и на базе торфопеков и древесных смол. Не допускается устройство дегтебетонных кровель для покрытия тех цехов и заводов, где случайные местные протекания кровли могут вызвать остановку технологического процесса или аварию.

Дегтебетоном называется смесь, составленная из мелкого щебня или гравия, дробленого или естественного песка, минерального порошка, каменноугольного пека и антраценового масла. Смешивание компонентов дегтебетона и его укладка производятся в горячем состоянии.

Дегтебетонные покрытия устраиваются однослойными и двухслойными и могут быть выполнены по деревянному либо бетонному основанию, а также по пенобетону, шлаку или другому термоизоляционному материалу. Для отделения дегтебетонного покрытия от основания на последнее укладывается промежуточный слой толщиной не менее 1,5 см из мелкого песка или шлака.

Дегтебетонный слой разделяется деформационными швами на отдельные участки.

Основным вяжущим материалом в дегтебетоне является так называемый «составленный» деготь, представляющий собой каменноугольный пек, разжиженный антраценовым маслом или другим разжижителем, либо сырым каменноугольным дегтем. Взамен составленного дегтя может быть применен «отогнанный» деготь, получаемый путем варки в котлах сырого каменноугольного дегтя.

Для увеличения температурной устойчивости в составленный или отогнанный деготь необходимо вводить минеральный порошок (молотые известняки и доломиты, тонкая зола пылевидного топлива, молотые шлаки и т. п.). Получаемое вяжущее вещество называют «наполненным» дегтем.

Наиболее желательным является применение искусственного песка и щебня, получаемых дроблением плотных известняков, доломитов и тому подобных пород.

Назначение состава дегтебетона производится следующим образом:

- а) подбирается рецептура составленного дегтя из пека и антраценового масла;

- б) подбирается рецептура наполненного дегтя из составленного дегтя и минерального порошка;

- в) подбирается состав каменного остова, т. е. находится смесь песка и гравия (или щебня) с наименьшей пустотностью;

- г) определяется необходимое содержание в дегтебетоне наполненного дегтя.

Подбор рецептуры составленного дегтя производится экспериментальным путем. Выбирают такое соотношение между каменноугольным пексом и антраценовым маслом, при котором температура размягчения смеси, определяемая по методу «КШ» (кольцо и шар), получается равной 2:

- а) 35° — для однослойного покрытия;

- б) 25° — для нижнего слоя двухслойного покрытия;

- в) 40° — для верхнего слоя двухслойного покрытия.

¹ См. Инструкцию по изготовлению, приемке и укладке пенобетонных труб (И-43-41).

² Для покрытой. осуществляемых в средней полосе Союза.

Подбор рецептуры наполненного дегтя производится на основании определения температуры размягчения различных смесей дегтя с минеральным порошком; останавливаются на составе, имеющем температуру размягчения¹:

- а) 60° — для однослойного покрытия;
- б) 50° — для нижнего слоя двухслойного покрытия;
- в) 70° — для верхнего слоя двухслойного покрытия.

Весовое соотношение составленного дегтя и минерального порошка в наполненном дегте обычно находится в пределах 1:0,5 до 1:2,5 (при порошках с малым объемным весом — меньше, а с большим объемным весом — больше).

Подбор каменного остова дегтебетона производится экспериментальным путем, заключающимся в постепенном заполнении пустот щебня или гравия различным количеством песка. Операция заполнения пустот песком производится до тех пор, пока пустотность смеси в состоянии стандартного уплотнения не будет наименьшей (из полученных смесей отбирают ту, которая имеет наибольший объемный вес). Пустотность смеси должна быть во всяком случае не более 28%.

Наконец, необходимое содержание в дегтебетоне наполненного дегтя производится, исходя из пустотности каменного остова. Количество дегтя берется равным величине пустотности, увеличенной на 15—25%.

Найденный согласно вышеуказанному состав дегтебетона должен быть проверен опытным путем. Если в результате пробной варки дегтебетона получится смесь, имеющая вполне удовлетворительную консистенцию с точки зрения удобоукладываемости, то следует попытаться уменьшить на 2—5% содержание наполненного дегтя, производя это уменьшение постепенно (на 1—2% каждый раз) до тех пор, пока будет получен вполне удобоукладываемый дегтебетон при наименьшем содержании дегтя.

Если же, наоборот, первая ориентировочная проба дает недостаточно удобоукладываемую консистенцию смеси, то в рецептуре увеличивают содержание наполненного дегтя (на 1—2% каждый раз), производя это увеличение до тех пор, пока смесь не окажется вполне удобоукладываемой. Последнее устанавливается пробной укладкой с заглаживанием.

При надлежащем подборе состава каменного остова для получения удобоукладываемого дегтебетона обычно требуется от 11 до 14% составленного дегтя, считая от общего веса готового дегтебетона.

Как излишек, так и недостаток дегтя вызывает понижение качества дегтебетона. Недостаток дегтя приводит к повышению водопроницаемости, излишек же вызывает получение дегтебетона с недостаточной температуростойкостью и ведет к удорожанию кровли.

Варка дегтебетона производится в специализированных установках, употребляемых для изготовления асфальтобетона, а при отсутствии их — в обычных открытых котлах емкостью 0,30—0,65 м³. Кроме котлов на месте приготовления дегтебетона устанавливаются подогреватели для каменных материалов.

Однослойное покрытие укладывается из слоя дегтебетона толщиной 20 мм. Деформационные швы располагаются через 3 м.

При двухслойном покрытии нижний слой делается из пластичного дегтебетона, верхний же слой (толщиной 3—5 мм) — из тугоплавкого наполненного дегтя. Верхний слой наносится путем двукратного намазывания фибровыми щетками с посыпкой последнего слоя песком.

В этом покрытии деформационные швы устраиваются через 4,5 м.

¹ Для покрытий, осуществляемых в средней полосе Союза.

Двухслойное армированное покрытие устраивается с арматурой, укладываемой по нижнему слою и закрываемой верхним слоем. В качестве армирующего материала может быть применена рогожа, камыш, драйка толщиной не более 2 мм и т. п. Дрань может укладываться как в одном направлении, так и в двух — в виде драночных щитов.

При армировании в двух направлениях деформационные швы вдоль ската (перпендикулярно к коньку) делаются на расстоянии 6 м; поперечные швы устраиваются только при скате кровли более 8 м.

В случае укладки драйки только в одном направлении швы, параллельные этому направлению, делаются через 4,5 м.

Дегтебетонные кровли должны иметь уклон не менее 5° и не более 20°; кровли временных зданий подсобного назначения могут иметь и большие уклоны.

В тех случаях, когда кровли из дегтебетона по тем или иным причинам выполнить невозможно, безрулонные кровли могут быть осуществлены одним из нижеследующих способов:

1. Кровельные покрытия, выполняемые путем поверхностной обработки наполненным дегтем; основанием под такие покрытия служит слой утеплителя — шлака, земли и т. п. На поверхность утеплителя укладывается слой каменной крошки, по которой производится розлив горячего наполненного дегтя.

Для покрытий, осуществляемых в средней полосе Союза, составленный или отогнанный деготь должен иметь температуру размягчения около 50°. Для получения наполненного дегтя применяются следующие рецепты:

а) составленного или наполненного дегтя	75—80%
молотого шлака и т. п.	25—20%
б) составленного или отогнанного дегтя	40—50%
молотого известняка, трепела и т. п.	60—50%

После розлива наполненного дегтя по его поверхности до остывания насыпается через сито сплошной слой разнозернистого крупного песка или щебеночных высевок крупностью до 5—7 мм.

Покрытия этого типа применяются для временных жилых (землянки, облегченные бараки) и подсобных зданий с уклоном кровель не более 15—20%.

2. Кровельные покрытия, выполняемые путем обмазочной гидроизоляции из дегтевой мастики. Основанием под такие покрытия служат различного рода стяжки (цементные и бесцементные). На поверхность основания наносится в горячем состоянии дегтевая мастика.

Составленный или отогнанный деготь в этом случае должен иметь температуру размягчения (для покрытий, осуществляемых в средней полосе Союза) 40—45°.

Для получения дегтевой мастики применяются следующие рецепты:

а) составленного или отогнанного дегтя	75—80%
асбеста VI сорта	25—20%
б) составленного или отогнанного дегтя	85—88%
торфяной крошки или опилок крупностью до 2 мм	15—12%

Дегтевая мастика укладывается по огрунтованной стяжке (после высыхания грунтовки). Поверхность мастики засыпается слоем нагретого песка или высевок.

Такие покрытия применяются для кровель промзданий с уклоном не свыше 50° при наличии готовой стяжки. В частности, эти кровли целесообразно устраивать для покрытия стяжек, предназначенных под мажлею рулонных материалов (при отсутствии последних на стройке).

Углит (углебетон) представляет собой термоизоляционный материал в виде плит, изготовляемый из древесного угля, связанного цементным раствором.

Древесный уголь для углебетона применяется березовый, сосновый, ольховый и других легких пород. Объемный вес угля насыпью не должен превышать 200—220 кг/м³. Дубовый уголь как более тяжелый для углебетона не пригоден.

Углебетонные плиты изготовляются размером в плане 0,5 × 0,5 — 0,7 × 0,7 м. Толщина плит назначается в соответствии с потребной степенью теплозащиты конструкции и обычно составляет от 7—10 до 15 см. Плиты должны иметь прочность на сжатие не менее 10 кг/см² и объемный вес в высушенном состоянии не более 475 кг/м³. Расчетный объемный вес углебетона принимается равным 550 кг/м³, расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,15$.

Состав углебетона подбирается в лаборатории в зависимости от качества цемента и ориентировочно может быть принят равным 1:8 — 1:9 для цементов марки 200 и 1:10 — 1:12 для цементов марки 300. Применение для изготовления углебетона цементов более высоких марок нерационально.

Смесь углебетона готовится в обычных растворо- или бетономешалках. Формование плит производится в обычных деревянных или металлических формах. Для ускорения твердения углебетонные плиты могут быть подвергнуты пропарке. Одна из поверхностей плит при изготовлении покрывается тонким слоем цементного раствора (3—5 мм). Углебетон после изготовления, до применения в дело, а также в процессе транспорта на место укладки должен предохраняться от увлажнения. Транспорт плит (учитывая их сравнительно небольшую прочность) должен производиться с принятием необходимых мер предосторожности против излишнего боя.

Основное назначение плит углебетона — крепление кровель промзданий. Плиты должны укладываться поверх пароизоляционного слоя. Укладка плит углита производится лицевой (цементированной) стороной кверху (для защиты плит от намокания при дожде во время укладки).

Тальковая глина может быть применена в качестве заменителя мела в водных и клеевых красочных составах.

Цвет тальковой глины, применяемой для покраски, до обработки может быть от чисто белого до зеленовато-белого. После обработки тальковая глина становится белой.

Обработка глины заключается в следующем. Комовая глина распускается в воде до получения глиняного молока; молоко процеживается через сетку с 900 отв/см² и выдерживается для отстаивания. Затем избыток воды сливается, а глиняное тесто удобной для работы консистенции идет для побелки.

Побелка потолков производится обычным способом — краскопультом или малярной кистью.

Для покраски стен применяются клеевые составы с красителями — пигментами, обычно применяемыми в практике малярных работ. Тальковая глина в этом случае применяется для разбела в тех же количествах, в которых дозируется мел в меловых составах.

Искусственный карналит. При устройстве ксилолитовых полов взамен технического хлористого магния может быть применен искусственный карналит.

Последний получается при переработке природного карналита в процессе получения солей калия, идущих на почвенное удобрение.

Искусственный карналит растворяется в воде (на 1 000 кг карналита берется около 630 л воды), при этом хлористый магний, содержащий-

ся в нем, остается в растворе, а соли хлористого калия и натрия оседают в виде нерастворимого осадка. Раствор хлористого магния должен быть слит отдельно от нерастворимого осадка солей.

Полученный таким образом раствор хлористого магния разводится водой до крепости 22° Бомэ и применяется непосредственно для изготовления ксилолитовой массы для полов, взамен технического хлористого магния.

Место получения искусственного карналита — Соликамск (Урал).

Заменитель стекла. В качестве заменителя оконного стекла в условиях военного времени может быть применена любая бумага светлых тонов, промасленная растительным или минеральным маслом (натуральная или искусственная олифа, а также профильтрованное отработанное машинное масло).

При площади свыше 0,25 м² для увеличения прочности бумаги она армируется нитками или тонким шпагатом.

При армировании нитками последние предварительно сплетаются в сетку 5 × 5, 5 × 7, 7 × 7, 7 × 10 мм. Такого вида арматура наклеивается на бумагу (только с одной ее стороны) одновременно с промасливанием. Доставленная из заготовительной мастерской бумага раскраивается по размеру стекол и наклеивается на переплет.

При армировании шпагатом на переплет предварительно забиваются гвозди из расчета получения сетки арматуры со сторонами в 20—40 см, на которые натягивается арматура из тонкого шпагата. Бумага наклеивается через гвозди на переплет и приклеивается к нему, после чего на те же гвозди натягивается вторая сетка по рисунку соответствующая первой. Затем гвозди загибаются в сторону, противоположную просвету.

Наклеивание бумаги на переплет производится обыкновенным столярным или казеиновым клеем.

Часть II

КОНСТРУКЦИИ

1. ФУНДАМЕНТЫ

Фундаменты под каменные стены в пучинистых грунтах. Выбор конструкции ленточных или столбчатых фундаментов (рис. 1) производится с учетом технико-экономических показателей и имеющихся на строительстве местных материалов, пригодных для устройства фундаментов. Как правило, в плотных грунтах должны устраиваться столбчатые фундаменты.

Расстояния между фундаментными столбами (размер в свету) несущих стен рекомендуется принимать не более 2 м; при этих расстояниях фундаментные перемычки могут быть рядовые кирпичные или блочные (рис. 1, в), кирпичные клинчатые (рис. 1, г) и монолитные бетонные (рис. 1, д). При пролетах между столбами (в свету) более 2 м применяются железо-кирпичные перемычки, устраиваемые согласно Техническим условиям на проектирование железо-кирпичных конструкций (ТУ-19-41, Наркомстрой), арочные и железобетонные перемычки.

Глубина заложения подошвы наружных (ленточных и столбчатых) фундаментов в лучинистых грунтах принимается на 10 см ниже глубины промерзания грунта (рис. 1). Для внутренних фундаментов неотапливаемых зданий принимается такая же глубина заложения, как и для наружных, а в отапливаемых зданиях — 50 см от поверхности планировки.

Заглубление фундаментных перемычек наружных стен принимается 35 см, а внутренних — 15—20 см.

В твердых и пластичных глинистых грунтах фундаменты зданий без динамических и крановых нагрузок могут устраиваться с песчаными, гравийными и щебеночными подушками (рис. 2).

Глубина заложения подошвы каменной части фундаментов (рис. 2, а и 2, в) принимается:

а) для наружных стен $h = 70—50$ см,

б) для внутренних стен $h = 50$ см.

При благоприятных грунтовых условиях (допускаемое давление не менее $1,5 \text{ кг/см}^2$, уровень грунтовых вод ниже зоны промерзания грунта, малая толщина верхнего почвенного слоя и т. п.) глубина h заложения каменной части фундамента одноэтажных гражданских зданий (рис. 2, б) может быть уменьшена до 20 см и заложение подушки до 100 см.

Заглубление фундаментных перемычек (рис. 2, в) принимается, как было указано выше: для наружных стен — 35 см, для внутренних — 15—20 см.

Песчаные, гравийные и щебеночные подушки и подсыпки, а также фундаменты из этих материалов устраиваются из утрамбованного слоями песка, гравия или щебня (из естественного камня или шлакового). Песок должен иметь влажность примерно 15—18%.

При производстве работ и эксплуатации здания должны быть приняты меры против попадания в траншеи (заполненные песком, щебнем или гравием) ливневых и других сточных вод.

Требования, предъявляемые к фундаментам в пучинистых грунтах (рис. 1), распространяются также на фундаменты в песчаных и гравелистых грунтах, насыщенных водой.

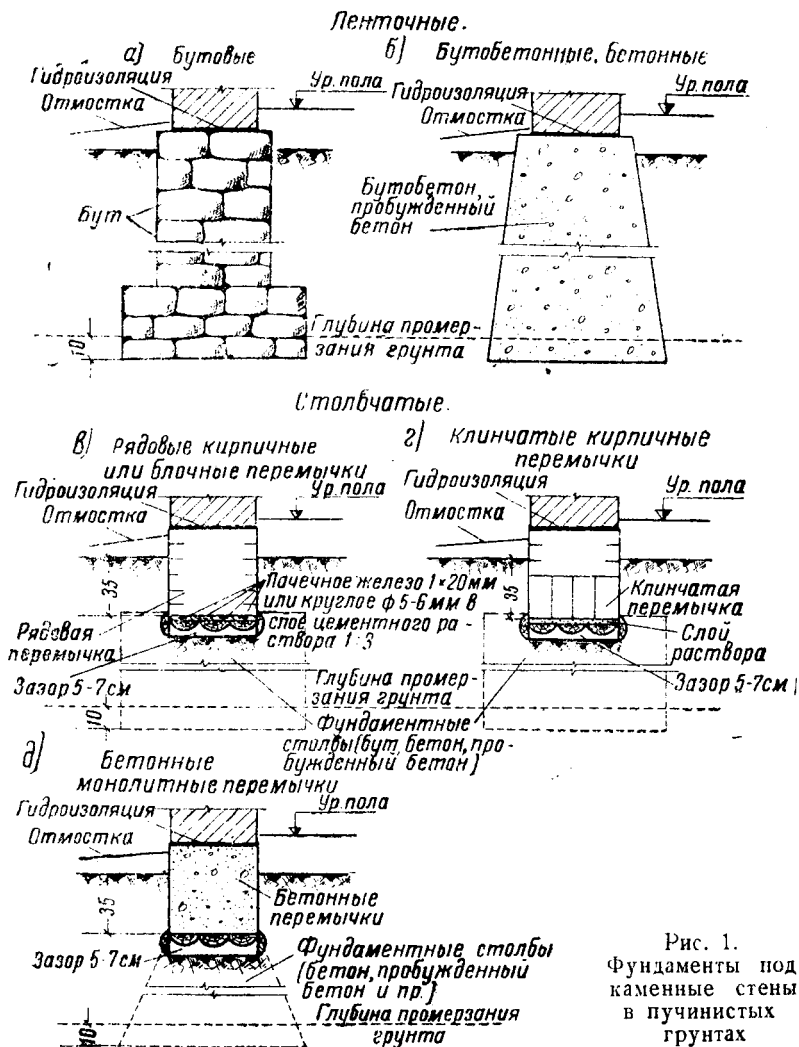


Рис. 1.
Фундаменты под каменные стены в пучинистых грунтах

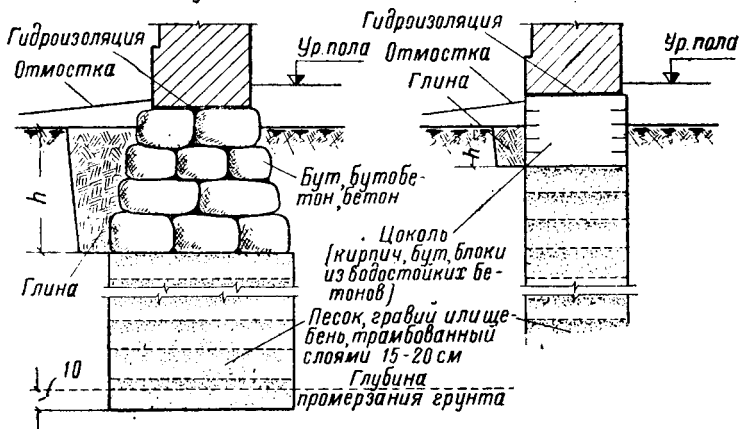
При лёссовидных грунтах глубина заложения подошвы фундаментов принимается, как и для пучинистых грунтов (см. выше), но не менее, чем на 10 см ниже глубины распространения хода землероев.

Для кладки фундаментов и подземных частей стен в пучинистых грунтах применяются следующие материалы:

- а) бутовый камень марки не ниже 150,
 б) кирпич глиняный марки не ниже 75.

Ленточные:

- а) *Фундаменты с песчаной, гравийной или щебеночной подушкой* б) *Песчаные, гравийные и щебеночные фундаменты*



в) *Столбчатые*

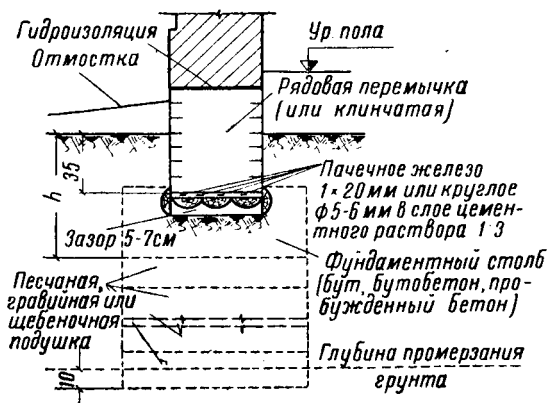


Рис. 2. Фундаменты под каменные стены в пучинистых грунтах для зданий без динамических и крановых нагрузок

- в) бутобетон марки 50—70,
 г) бетон из пробужденных шлаков, горелых пород и других материалов.

Как правило, взамен бетонных фундаментов должны применяться

бутобетонные фундаменты, причем содержание бутового камня в бетонобетоне должно быть не менее 30—40%. Применяемые для кладки фундаментов породы камня и бетоны должны отвечать требованиям морозостойкости.

Растворы рекомендуется применять бесцементные из известково-цемяночного вяжущего и гидравлической извести. Фундаменты под стены малоэтажных зданий, выше уровня грунтовых вод, могут устраиваться на известковых и известково-глиняных растворах с воздушной известью. Применение портландцемента в растворах для кладки бутовых и кирпичных фундаментов может иметь место при необходимости применения растворов марок 8 и выше. В этих случаях при отсутствии грунтовых вод портландцемент применяется в цементно-известковых, цементно-известково-глиняных и цементно-глиняных растворах. Ниже уровня грунтовых вод применение добавок извести и глины в растворах для кладки фундаментов многоэтажных зданий, а также одноэтажных с крановыми нагрузками не допускается.

Марка раствора для кладки фундаментных рядовых и клинчатых перемычек приводится ниже в табл. 23 (стр. 74).

При необходимости получения бутовой кладки повышенной (на 30—40%) прочности или при необходимости загрузки кладки в раннем возрасте, а также с целью экономии цемента может применяться вибрированная бутовая кладка, выполняемая согласно «Техническим указаниям Наркомстроя по производству вибрированной бутовой кладки» (У-19-41, Наркомстрой).

При проектировании и устройстве фундаментов необходимо руководствоваться «Указаниями по проектированию и строительству фундаментов на естественных основаниях в условиях военного времени» (У-24-41).

Фундаменты под каменные стены в непучинистых грунтах. В непучинистых грунтах фундаменты устраиваются, как показано на рис. 3. При небольшой глубине заложения, как правило, применяются ленточные фундаменты; при этом рекомендуется выполнять цоколь из того же материала, что и фундамент.

Глубина заложения подошвы фундаментов в непучинистых, а также сухих песчаных, гравелистых и галечных грунтах при мощности слоя этих грунтов не менее 2 м принимается независимо от глубины промерзания:

- а) для наружных фундаментов $h = 70—50$ см,
- б) для внутренних фундаментов $h = 50$ см.

При благоприятных грунтовых условиях (см. фундаменты под каменные стены в пучинистых грунтах) заложение фундаментов одноэтажных гражданских зданий может производиться на глубине верхнего растительного слоя, но не менее 20 см.

Заглубление фундаментных перемычек (рис. 3, г) принимается так же, как и для фундаментов в пучинистых грунтах.

Заложение фундаментов в скальных грунтах производится на глубине h , равной толщине верхнего выветрившегося слоя породы.

Для кладки фундаментов и подземных частей стен в непучинистых грунтах допускается применять, кроме указанных выше для фундаментов в пучинистых грунтах, также следующие материалы и растворы:

- а) шлакобетон набивной и в виде блоков, а также шлаковый кирпич марки не ниже 50,
- б) бетон на кирпичном щебне (из красного и шлакового кирпича),
- в) растворы известково-глиняные и известковые на воздушной извести для малоэтажных зданий; применение портландцементов для кладки фундаментов допускается только в смешанных растворах при необходимости применения растворов марок 8 и выше;

г) для малоэтажных гражданских зданий высотой до двух этажей и равнозначных им промышленных зданий (без динамических нагрузок) допускается применять для фундаментов плотно утрамбованный доменный шлак на извести состава 1 : 20 или глине 1 : 12

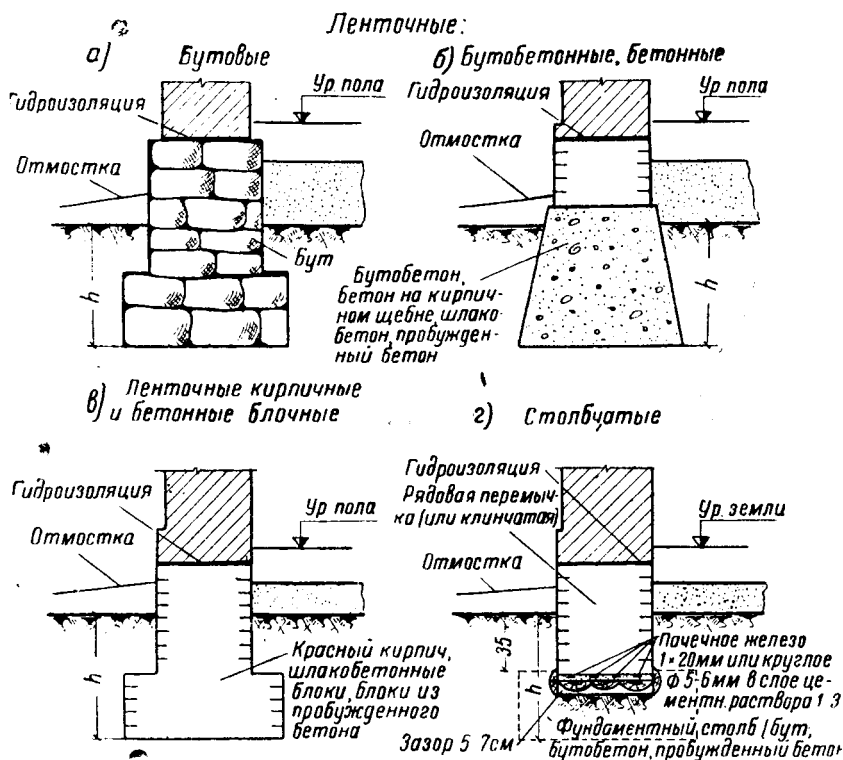


Рис. 3. Фундаменты под каменные стены в непучинистых грунтах

Фундаменты под грунтоблочные и грунтонабивные стены. Под стены из грунтоматериалов могут устраиваться облегченные каменные фундаменты из водостойких материалов (бут, кирпич, шлакобетон и т. п.) а также песчаные, гравийные или щебеночные фундаменты (рис. 4).

Выбор конструкции фундаментов производится в соответствии с имеющимися на месте строительства материалами. При наличии местных пород камня предпочтение должно отдаваться каменным фундаментам с каменным цоколем, или песчано-щебеночным фундаментам с каменным цоколем.

Глубина заложения каменных фундаментов принимается в зависимости от грунтовых условий площадки:

а) для наружных стен $h = 70-20$ см.

б) для внутренних стен $h = 60-20$ см.

Меньший предел глубины заложения фундаментов принимается преимущественно в плотных и сухих грунтах, когда уровень грунтовых вод находится ниже глубины промерзания грунта.

В пучинистых грунтах под наружные фундаменты зданий устраиваются песчаные, гравийные или щебеночные подушки высотой 30—50 см (рис. 4, а).

Глубина заложения песчаных, гравийных и щебеночных фундаментов принимается:

- а) в пучинистых грунтах для наружных стен $h = 100$ см,
- б) в пучинистых грунтах для внутренних стен $h = 50$ см,
- в) в непучинистых грунтах для наружных и внутренних стен $h = 50—20$ см.

Ленточные каменные:

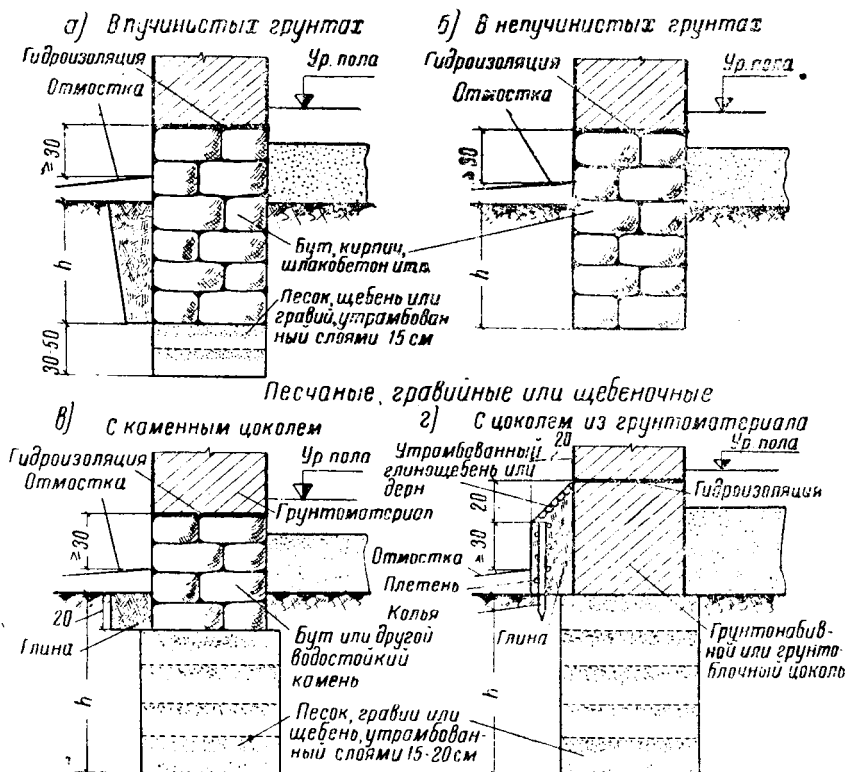


Рис. 4. Фундаменты под грунтоблочные и грунтонабивные стены

Породы камня, допустимые для кладки фундаментов, такие же, как и для фундаментов под каменные стены.

Растворы для кладки каменных фундаментов должны быть бесце-

ментные: известковые и известково-глиняные на воздушной извести. Глиняные растворы состава 1:2—4 допускается применять в кладке внутренних фундаментов, а в сухих грунтах — и для наружных фундаментов.

Песчаные, гравийные и щебеночные фундаменты и подушки должны устраиваться в соответствии с указаниями, данными выше для таких же фундаментов под каменные стены (см. стр. 64).

Фундаменты под каркасные и рубленые стены. Под деревянные каркасные и рубленые стены, в зависимости от имеющихся местных материалов, капитальности и назначения здания, устраиваются облегченные фундаменты: каменные или деревянные в виде ступьез, забивных сваек (рис. 5), ростверков (рис. 6).

Для временных сооружений фундаментом служат закопанные в грунт стойки каркаса, опирающиеся непосредственно на грунт или на лежни (рис. 7).

Глубина заложения каменных фундаментов принимается в зависимости от грунтовых условий площадки:

а) для наружных $h = 70—20$ см,

б) для внутренних $h = 50—20$ см.

При глубине заложения менее 50 см каменные фундаменты устраиваются ленточными.

В пучинистых грунтах под наружными фундаментами и внутренними фундаментами неотапливаемых зданий устраиваются песчаные, гравийные или щебеночные подушки высотой 30—50 см.

Материалы для кладки каменных фундаментов такие же, как и для фундаментов под каменные стены.

Деревянные фундаменты: ступья, ростверки и закопанные стойки каркаса заглубляются в грунт на 1,0 м выше глубины промерзания, но не менее $h = 70$ см для наружных фундаментов и $h = 50$ см для внутренних фундаментов. Деревянные лежни заглубляются на величину верхнего растительного слоя грунта.

Для предохранения деревянных частей фундаментов, заглубленных в грунт, от загнивания они должны антисептироваться в соответствии с требованиями «Инструкции по противогнилостной защите древесины в зданиях и сооружениях» (И-69-42).

2. СТЕНЫ КАМЕННЫЕ

Цоколи. На рис. 8 приведены типы цоколей, которые могут применяться для всех видов каменных стен. Материал для кладки цоколя должен соответствовать требованиям, предъявляемым к материалам для устройства фундаментов, расположенных выше уровня грунтовых вод (см. выше «Фундаменты под каменные стены»).

Бутовые цоколи (рис. 8, а) устраиваются при ленточных бутовых фундаментах и уровне пола первого этажа выше отметки верха цоколя. Гидроизоляция стен в этом случае укладывается на уровень верха цоколя.

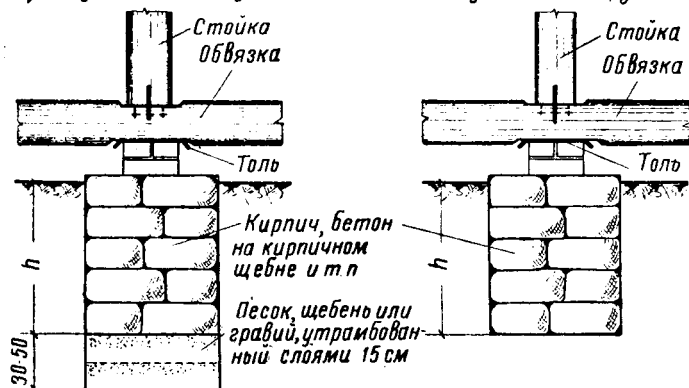
Бетонные монолитные цоколи (из бетона на кирпичном щебне, пробужденных шлаков, шлакобетона и пр.) (рис. 8, б) устраиваются при ленточных фундаментах или столбчатых с фундаментными бетонными перемычками, бетонируемых одновременно из одного вида бетона. При уровне пола первого этажа выше отметки верха цоколя гидроизоляция стен укладывается по верху цоколя.

Кирпичные и блочные (из бетонов различного вида) цоколи (рис. 8, в) устраиваются при кирпичных и блочных ленточных фундаментах или при кирпичных блочных фундаментных перемычках по столбчатым фундаментам. Гидроизоляция стен укладывается в пределах высоты цоколя, ниже уровня пола первого этажа.

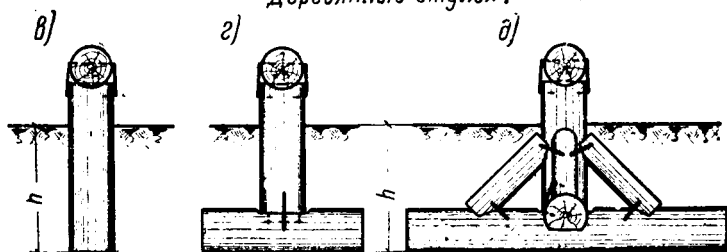
Кирпичные и блочные цоколи (рис. 8, г) могут также устраиваться и тогда, когда стены и фундаменты возводятся из разного вида камня

Столбчатые каменные:

а) в пучинистых грунтах б) в непучинистых грунтах



Деревянные стулья:



е) Забивные деревянные сваики

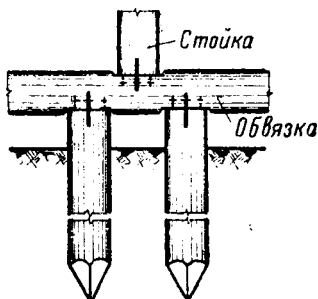


Рис. 5.
Фундаменты
под деревянные
каркасные
и рубленные
стены

(бут и т. п.). При низком уровне пола первого этажа гидроизоляция стен в этом случае укладывается на уровне верха фундамента.

Высота цоколя, считая от верха отмостки или тротуара, должна быть (для всех видов каменных стен) $h > 35$ см. Наружный обрез цо-

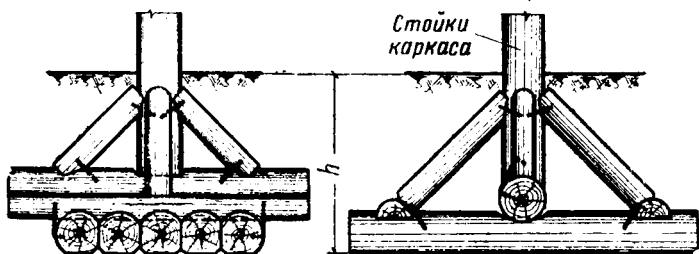
коля должен быть $a \approx 2,5$ см; для гипсовых и гипсобетонных стен $a \leq 2,5$ см.

Цоколи для каменных стен пустотной кладки с заполнителями (за-

а) Простой растверк



б) Растверк под стойку с заделкой



в) Растверк под стойку с крановой нагрузкой

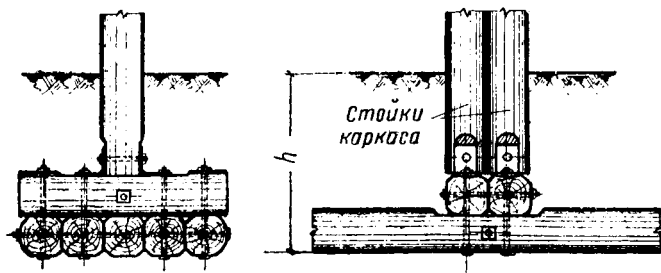


Рис. 6. Деревянные растверковые фундаменты каркасных зданий

сыпки, легкий бетон и пр.) должны устраиваться сплошными из вышеуказанных материалов.

Перекрытие проемов. Рядовые и клинчатые перемычки (рис. 9) должны применяться для перекрытия оконных и дверных проемов, как правило, во всех видах каменных стен при ширине проемов (в свету) до 2 м. Расположение балок в перекрытиях должно быть таким, чтобы избежать загрузки перемычек. Однако эти перемычки могут также нести и нагрузки от перекрытий; определение несущей способности перемычек производится статическим расчетом.

а) Закопанные стойки каркаса

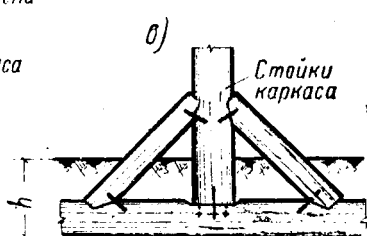
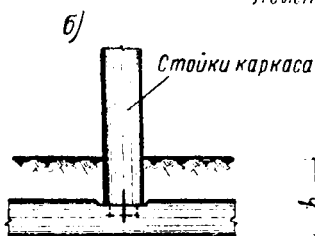
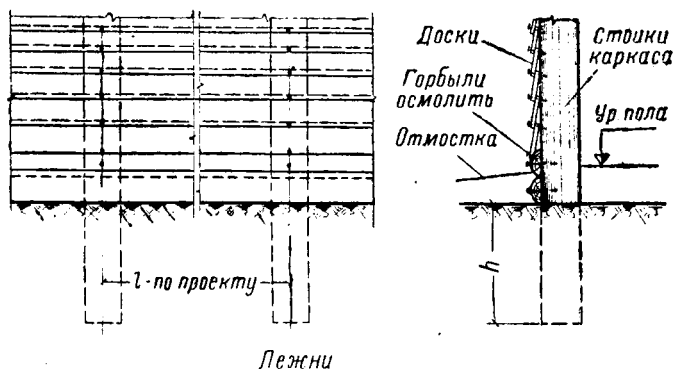


Рис. 7. Фундаменты под временные каркасные стены

Для перекрытия проемов в стенах, подверженных постоянному действию вибрационных нагрузок, или при ширине проема (в свету) более 2 м устраиваются перемычки армокаменные.

Высота перемычек должна быть не менее указанной в табл. 1.

Таблица 1

Высота рядовых и клинчатых перемычек

Ширина проема в м	Тип перемычек		
	Рис. 9, а	Рис. 9, б	Рис. 9, в
До 1,5	5 рядов (38 см)	3 ряда (60 см)	1 кирпич (25 см)
От 1,5 до 2,0	6 рядов (45 см)	3 ряда (60 см)	1 1/2 кирпича (38 см)

Марка раствора для перемычек должна быть не ниже указанной в табл. 2.

Таблица 2

Марки раствора для рядовых и клинчатых перемычек		
Ширина проема в м	Тип перемычек	
	Рис. 9, а и 9, б	Рис. 9, в
До 1,5	30	8
1,5—1,75		15
1,75—2,0		30

Распор в рядовых и клинчатых перемычках промежуточных проемов взаимно погашается. В крайних проемах распор передается на угловые простенки.

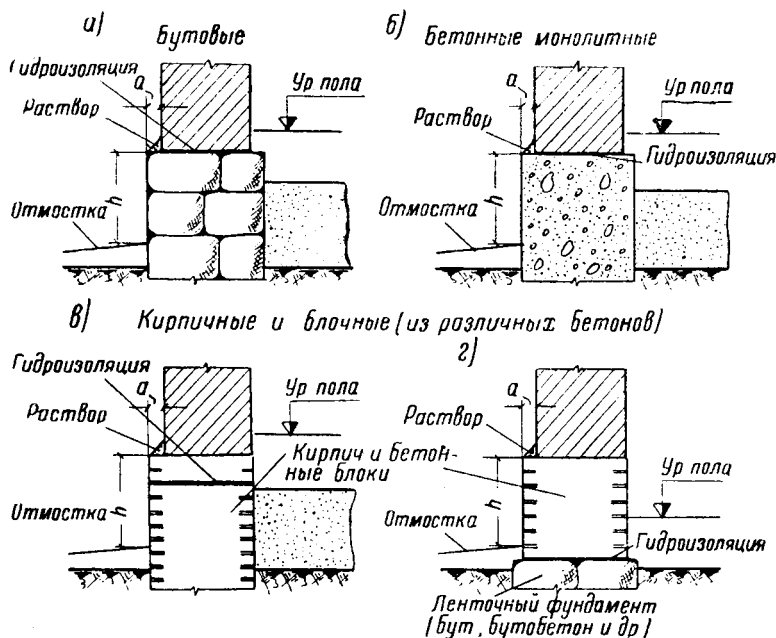


Рис. 8. Цоколи

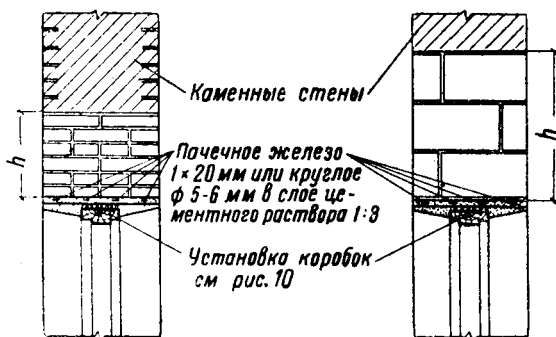
Для предупреждения отслаивания нижних рядов кладки производится армирование рядовых перемычек пачечным железом. Арматура укладывается в слое цементного раствора (состава 1:3) в количестве из расчета одного прутка (сечением 1×20 мм или круглого диаметром 5—6 мм) на каждые полкирпича толщины стены. Общая площадь арматуры должна быть не менее $0,75 \text{ см}^2$.

Установка оконных коробок. Оконные коробки жилых и промышленных зданий должны устраиваться простейшей конструкции для переплетов, открывающихся в разные стороны, или со внутренними глухими (съёмными) переплетами. Проемы в стенах должны быть без четвертей.

Рядовые перемычки:

а) Кирпичные

б) Блочные.



в) Клинчатые кирпичные перемычки

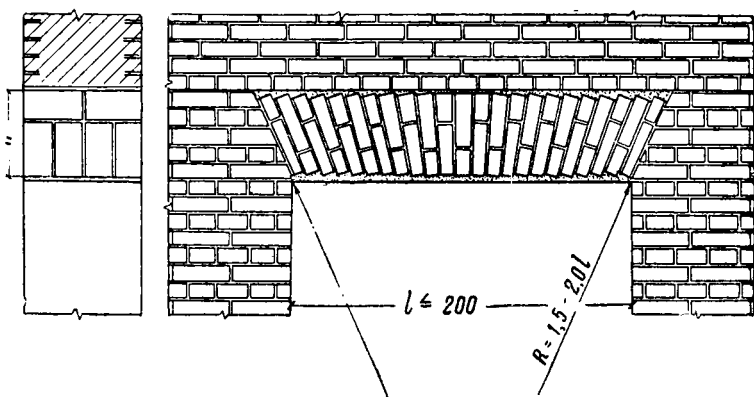


Рис. 9. Перекрытие проемов

Установка оконных коробок при толщинах стен 51 см и менее производится по середине толщины стены с креплением их гвоздями к деревянным вкладышам, закладываемым в процессе кладки простенков, а в стенах промышленных зданий — и в перемычки (рис. 10). В случае устройства железобетонных перемычек над проемами стен промышленных зданий оконные коробки прикрепляются к пробкам в соответствии с требованиями ГОСТ 477-41.

Плоскости коробок, примыкающие к камню или бетону, обмазываются смолой и обиваются толем. Зазоры между плоскостями коробок и

а) *В жилых зданиях*

б) *В промышленных зданиях*

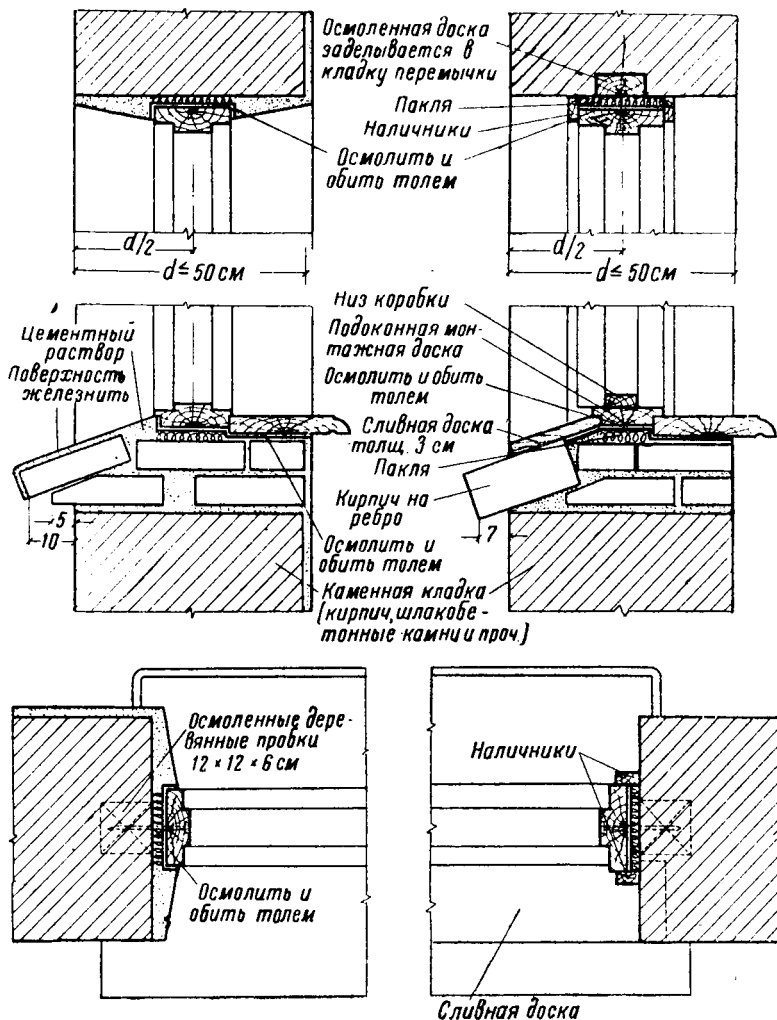


Рис. 10. Установка оконных коробок

проемов проконопачиваются паклей. При отсутствии толя коробки только покрываются смолой, а зазоры проконопачиваются просмоленной паклей, войлоком или другими волокнистыми материалами.

Отделку наружных оконных сливов следует производить (без применения кровельного железа) цементным раствором по кирпичу (рис. 10, а) или укладкой кирпича на ребро (на растворе, на котором ведется кладка стены) со сливной доской сверху (рис. 10, б). Оба варианта отделки оконных сливов могут применяться в одинаковой степени для гражданских и промышленных зданий. Подоконники во всех зданиях делаются деревянными.

Карнизы. Карнизы в зданиях с каменными стенами должны устраиваться простейшего типа (рис. 11). Они могут быть деревянные (рис.

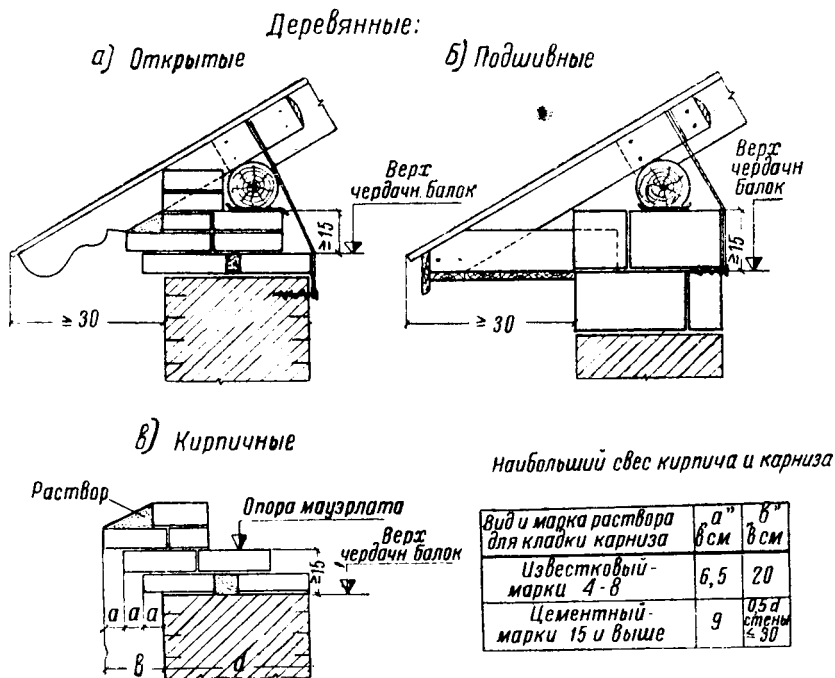


Рис. 11. Карнизы

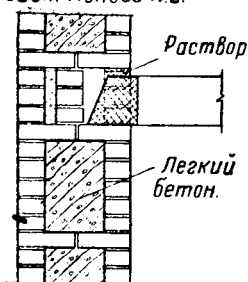
11, а и 11, б) и кирпичные из сплошной кладки с малыми выносами (рис. 11, в).

Для всех видов каменных стен (кроме гипсовых и гипсобетонных) свес кровли должен быть в пределах 30—50 см, а для гипсовых и гипсобетонных стен не менее 50 см. Расстояние от верха чердачных балок до низа мауэрлата при печном отоплении здания принимается в 15 см.

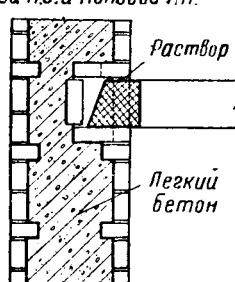
Облегченные стены. На рис. 12 и 13 приведены облегченные конструкции стен системы Попова, Попова-Орлянкина и Попова-Поповой. Эти конструкции должны применяться взамен сплошных кирпичных стен для строительства промышленных и гражданских зданий с нормальным режимом влажности. В помещениях с повышенной относительной влажностью (более 60%) могут устраиваться стены с плит-

Кирпично-бетонные.

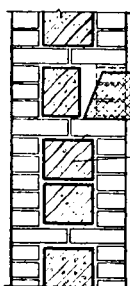
а) Ложковые сист. Попова Н.С.



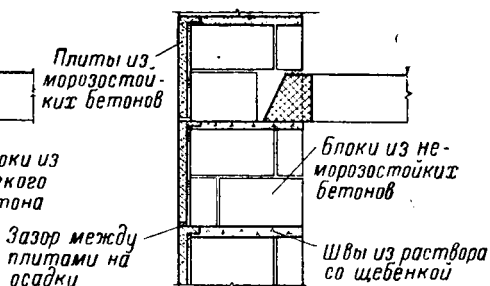
б) Ребристые сист. Попова Н.С. и Поповой А.М.



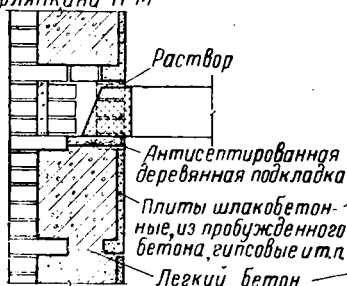
в) Кирпично-блочные сист. Попова Н.С.



г) Блочные с облицовкой плитами сист. Попова Н.С.



д) Кирпично-плитно-бетонные сист. Попова Н.С. и Орлянкина Н.М.



е) Плитно-бетонные сист. Попова Н.С.

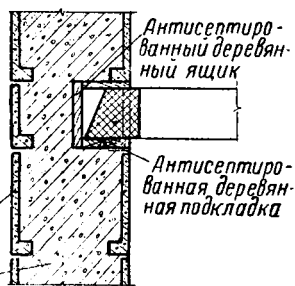
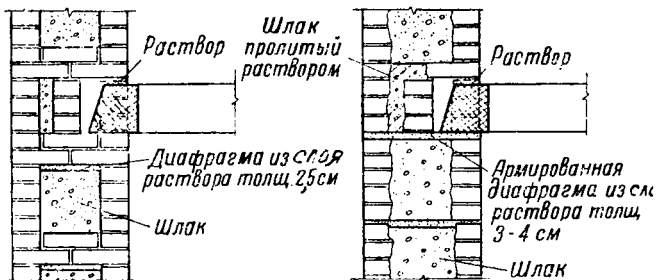


Рис. 12. Облегченные стены

Кирпично-шлаковые системы
Попова НС и Врлянкина НМ :

а) Из целого кирпича

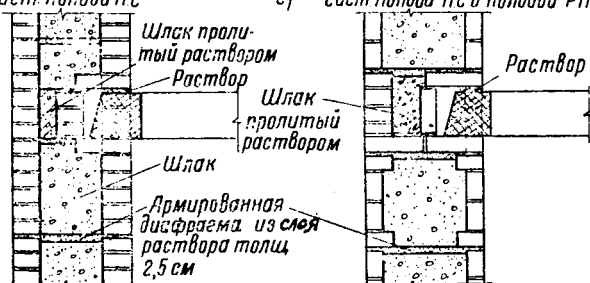
б) Из кирпичного боя



Кирпично-шлаковые с растворными

в) Ложковые сист. Попова НС

г) Ребристые сист. Попова НС и Поповой РН



Плитные и блочные с засыпкой:

д) Кирпичные сист. Попова НС

е) Из утоненных блоков сист. Попова НС и Поповой РН



Рис. 13. Облегченные стены (продолжение рис. 12)

ными облицовками лишь при условии, что внутренние плиты будут изготовлены из бетона пониженной паропроницаемости. Все виды кладок с засыпками не должны устраиваться в зданиях с постоянно действующими вибрационными и динамическими нагрузками; стены с применением кирпичного боя (рис. 13, б), ребристые (рис. 13, г) и блочно-засыпные из утоненных блоков (рис. 13, е) не должны устраиваться в районах, подверженных землетрясениям.

Все указанные конструкции кладок дают широкую возможность использования местных строительных материалов, отходов промышленности, коммунального хозяйства и строительства (шлаки, золы, щебень, кирпичный бой, половняк и т. п.).

В табл. 3 даны показатели расхода основных строительных материалов на 1 м² стены для различных видов кладки при одинаковой толщине стены в 2 кирпича.

Экономия в расходе кирпича по сравнению с кирпичной стеной сплошной кладки получается для стен по рис. 12, а, 12, в, 13, а и 13, в в 40—50%, для стен по рис. 12, б и 12, д — 65—70%; в стенах по рис. 12, г, 12, е, 13, д и 13, е потребность в кирпиче полностью исключается. Для кладки внутренних стен зданий экономия в кирпиче получается примерно до 20%.

Материалы для приведенных систем кладок могут применяться следующие:

а) Кирпич — глиняный и силикатный, сплошной и пустотелый.

б) Плиты для кладки и облицовки стен — шлакобетонные, бетонные из цементного или пробужденного бетона, гипсовые, силикатные или из других материалов. Плиты армируются сетками из драночных реек, а ребра плит в случае необходимости дополнительно армируются прямыми крючками из 5—6-мм арматурного железа.

Размер плит не нормируется и устанавливается проектом. Рекомендуется изготовлять плиты размером (по высоте и ширине), увязанные с кирпичной или блочной кладкой, в комбинации с которыми намечено их применять, а также с размерами простенков, высотой этажа и т. п. Толщина плит принимается в 3 см, а выступающие ребра примерно 6 × 6 см.

в) Утоненные блоки для блочно-засыпных стен (рис. 13, е) изготавливаются в виде узких брусков (размером примерно 9 × 21,5 × 38 см) из пробужденного бетона или другого вида плотного бетона путем вибрирования, прессования и тому подобными способами.

г) Раствор для кладки может применяться холодный и теплый. Для кладки стен кирпично-бетонных (рис. 12, а) и кирпично-блочных (рис. 12, в) высотой до двух этажей (в зданиях без постоянно действующих динамических нагрузок), а также кирпично-шлаковых стен допускается применять известковый, известково-цемяночный и тому подобные растворы прочностью 4 кг/см² в месячном возрасте.

д) В качестве заполнителей для кладок применяются легкие бетоны и легкобетонные блоки с объемным весом 1 250—1 350 кг/м³. Как правило, заполнитель должен быть на бесцементном вяжущем (извести и др.) или на бесклинкерных цементах при необходимости получения бетона повышенной прочности (марки 30). Блочные заполнители изготавливаются на месте строительства размерами в соответствии с принятыми толщинами стен.

Для кирпично-бетонных стен малоэтажных зданий без динамических нагрузок разрешается в качестве заполнителя применять крупнопористый бетон (марки 4); в этом случае на уровне каждого тычкового ряда кирпичей (диафрагмы) укладывается утолщенный слой раствора

(с вдавливанием его в верхнюю поверхность бетона) и прокладкой в толще его деревянных реек или дроби.

В качестве заполнителя для засыпных стен должен применяться преимущественно материал неорганического происхождения с объемным весом не более 1000 кг/м^3 (шлак котельный, доменный, гранулированный, торфяной и т. п.).

Показатели прочности применяемых материалов (кирпича, блоков плит, бетона, раствора), предельные допустимые толщина стен и этажность зданий для каждого вида кладки приведены в табл. 4.

Толщина стен определяется теплотехническим и статическим расчетом.

В табл. 5 приводятся рекомендуемые размеры толщины некоторых конструкций стен для различных расчетных наружных температур при заданных объемных весах материалов.

Для всех видов кладки стен с заполнителями бетоном и блоками (рис. 12) марки 8 и выше при расчете на прочность следует учитывать площадь сечения стен брутто. Для всех прочих видов стен расчет ведется по площади нетто (без учета заполнителя).

При проектировании и строительстве зданий с облегченными стенами необходимо руководствоваться «Указаниями» (У-57-42) и «Инструкцией по кладке облегченных стен системы Попова, Попова и Орлянкина, Попова и Поповой» (И-41-42).

Стены шлакобетонные, гипсовые и гипсобетонные блочные и монолитные. Стены из сплошных и пустотелых шлакобетонных, гипсовых и гипсобетонных камней, а также монолитные из этих материалов допускаются устраивать в зданиях промышленного и непромышленного назначения с относительной влажностью помещений не более 60%. Типы применяемых камней даны на рис. 14, 15 и 16, а конструкция стен из них и монолитных стен — на рис. 17 и 18.

Пустотные кладки из сплошных (рис. 17, б) и пустотелых камней (рис. 18, б и 18, г) не допускаются в зданиях с систематически действующими вибрационными и динамическими нагрузками.

Прочность на сжатие камней, применяемых для кладки несущих стен, должна быть не менее 25 кг/см^2 ; прочность пустотелых камней определяется по их площади брутто.

Кладка шлакобетонных стен может вестись на холодном и теплом растворе. Марка раствора назначается по расчету и должна отвечать требованию наименьшего расхода вяжущего. Как правило, следует применять бесцементные растворы на известково-цемяночном вяжущем, а цементные растворы — на бесклинкерных цементах. Для кладки гипсовых и гипсобетонных стен применяются известково-гипсовые растворы.

Заполнение пустот в пустотных кладках должно производиться термоизоляционными, преимущественно неорганическими засыпками. Для предотвращения осадки засыпки и образования пустот в кладках, имеющих сквозные отверстия, необходимо устраивать через каждые два ряда кладки диафрагмы из слоя густого раствора толщиной 2—2,5 см.

Толщина наружных стен определяется теплотехническим и статическим расчетом.

В табл. 6 приводятся рекомендуемые размеры толщины шлакобетонных гипсовых и гипсобетонных стен для различных расчетных наружных температур при заданных объемных весах материалов.

Расчет прочности и устойчивости блочных стен производится согласно «Указаниям» (У-57-42) и монолитных стен согласно «Указаниям» (У-37-42).

Основные показатели облегченных стен системы Попова, Попова—Орлянкина и Попова—Поповой

Наименование показателя	Единица измерения		рис. 12,а	рис. 12,б	рис. 12,в	р. 12,г	р. 12,д	р. 12,е	Кирпично-шлаковые		рис. 13,а	р. 13,б	р. 13,в	р. 13,г	р. 13,е	
	Кирпично-бетонные	ребрис-тые							Из целого кирпича	Из кирпичного боя						
Ложковые	ребрис-тые	Кирпично-блочные	Блочные с облицовочной плитой	Кирпично-плитно-бетонные	Плитно-бетонные	—	—	—	Кирпично-шлаковые		рис. 13,а <td rowspan="2">р. 13,б <td rowspan="2">р. 13,в <td rowspan="2">р. 13,г <td rowspan="2">р. 13,е</td> </td></td></td>	р. 13,б <td rowspan="2">р. 13,в <td rowspan="2">р. 13,г <td rowspan="2">р. 13,е</td> </td></td>	р. 13,в <td rowspan="2">р. 13,г <td rowspan="2">р. 13,е</td> </td>	р. 13,г <td rowspan="2">р. 13,е</td>	р. 13,е	
									С растворными армированными диафрагмами	ребрис-тые						
Коробчатые с засыпкой	из утоненных блоков	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
																Плитные и блочные с засыпкой
Пределные тол-щины стен . . .	см	38—65	—	38—65	—	—	—	—	51—56	38—56	38—56	—	—	—	—	38—64
Пределная этаж-ность здания . . .	колич-ва эта-жей	5	3	5	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2
Пределная этаж-ность здания . . .	" "	без огра-ниче-ния	4	без огра-ниче-ния	—	4	4	4	6	4	6	4	4	4	4	4
Раствор марки не ниже при коли-честве этажей . .	кг/см ²	15—8—4	30—15—4	15—8—4	—	15—8—4	15—8—4	15—8—4	15—8—4	15—8—4	15—8—4	15—8—4	15—8—4	15—8—4	15—8—4	15—8—4
Плиты (для облицовки) марки не ниже	" "	5—4—3	3—2	5—4—3	—	3—1	3—1	3—1	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Кирпич толстый, бывший в употреблении, с наличием трещин (при отсутствии лабораторных испытаний) следует относить к марке 35.

Толщина облегченных стен

Конструкции стен	Принятые объемные веса (γ кг/м ³) основных материалов	Толщина стен в см (без штукатурки) при $t_n =$			
		-40°	-30°	-20°	-10°
Кирпично-бетонная и кирпично-блочная кладка системы инж. Н. С. Попова (рис. 12, а и 12, в)	Кирпич — 1 800 Раствор для кладки — 1 400	61	51	41	38
Кирпично-шлаковая кладка системы инж. Н. С. Попова и Н. М. Орлянкина (рис. 13, а)	Раствор для штукатурки — 1 600 Плиты — 1 400	55	45	38	38
Кирпично-плитно-бетонная кладка системы инж. Н. С. Попова и Н. М. Орлянкина (рис. 12, б)	Заполнитель: бетон легкий и блоки — 1 300 шлак — 1 000	60	50	40	34

Примечания. 1. При определении толщины стен учитывалась односторонняя внутренняя штукатурка.

2. При других объемных весах материалов толщины стен соответственно изменяются.

Цоколи и карнизы устраиваются в соответствии с рис. 8 и 11.

Заделка балок в наружные стены делается глухой; под опорами балок в монолитных стенах укладываются антисептированные или просмоленные деревянные подкладки. В блочных стенах опирание балок производится непосредственно на кладку, а при необходимости (из условия расчета на местное сжатие) в стенах из пустотелых камней под концы балок укладываются антисептированные (просмоленные) расщепительные доски или сплошные камни.

Анкеровка балок производится в соответствии с требованиями действующих норм проектирования и технических условий на производство работ. Металлические анкеры, заделываемые в гипсовые и гипсобетонные стены, предварительно окрашиваются жидкой смолой.

Проемы в облегченных стенах. Проемы в стенах облегченных кладок системы Попова, Попова—Орлянкина и Попова—Половой, а также в монолитных и блочных стенах из шлакобетона, гипса и гипсобетона должны устраиваться без четвертей (рис. 19).

Ширина проемов (в свету), как правило, не должна превышать:

- а) в жилых зданиях 1,20 м,
- б) в общественных зданиях 1,60 м,
- в) в производственных зданиях 2,00 м.

Крайние проемы следует располагать не ближе 1,5 м от углов здания. Ослабление стен проемами не должно превышать 40—60% общей площади их сечения.

Толщина стен из шлакобетонных, гипсовых и гипсобетонных камней (в см)

Конструкция стен	Объемный вес (γ кг/м ³) мате- риала камней	Толщина стен (без штукатурки) при $t_n =$			
		-40°	-30°	-20°	-10°
Стены из сплош- ных камней					
а) сплошная кладка	1 000	51(1 ^{1/8})	38(1)	38(1)	18,5(1/2)
	1 400	77(2)	51(1 ^{1/8})	38(1)	38(1)
	1 800	—	77(2)	57,5(1 ^{1/2})	51(1 ^{1/8})
б) Пустотная кладка с за- сыпкой шла- ком	1 400	51(1 ^{1/8})	38(1)	—	—
	1 800	—	64(1 ^{2/8})	51(1 ^{1/8})	38(1)
Стены из пустоте- лых камней ти- па „Ауфбау —Торлецкого“					
а) сплошная кладка	1 000	51(1 ^{1/8})	38(1)	38(1)	25(2/8)
	1 400	64(1 ^{2/8})	51(1 ^{1/8})	38(1)	25(2/8)
	1 800	—	64(2 ^{2/8})	51(1 ^{1/8})	38(1)
б) пустотная кладка с за- сыпкой шла- ком	1 000	38(1)	—	—	—
	1 400	51(1 ^{1/8})	38(1)	—	—
	1 800	64(1 ^{2/8})	51(1 ^{1/8})	38(1)	—
Стены из пусто- тельных камней типа „Крестья- нин“					
а) с нормальны- ми швами	1 000	41(2)	30(1 ^{1/2})	30(1 ^{1/2})	20(1)
	1 400	—	—	30(1 ^{1/2})	20(1)
	1 800	—	—	41(2)	30(1 ^{1/2})
б) с уширенны- ми швами, за- сыпанными шлаком	1 000	33(1 ^{1/2})	—	—	—
	1 400	43(2)	34(1 ^{1/2})	—	—
	1 800	51(2)	45(2)	37(1 ^{1/2})	—

Примечания к табл. 6. 1 В скобках указаны толщины стен в камнях.

2. При расчете учитывались:

Раствор для кладки $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$.

Раствор для штукатурки $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$.

Шлак для засыпки $\gamma = 1000 \text{ кг/м}^3$.

Штукатурка стен двухсторонняя.

а) Камни сплошные

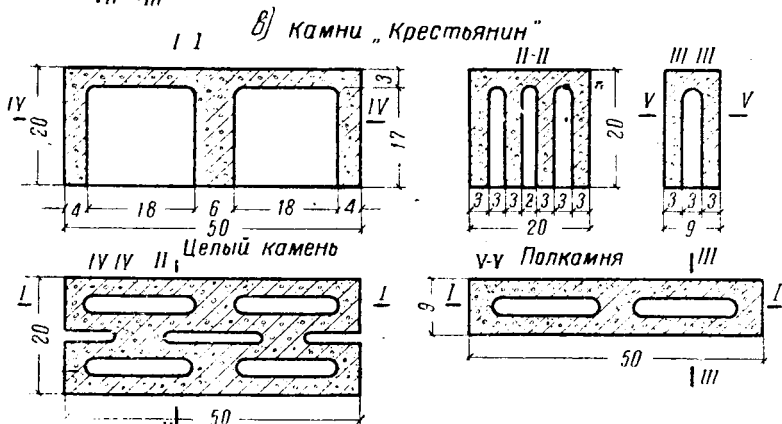
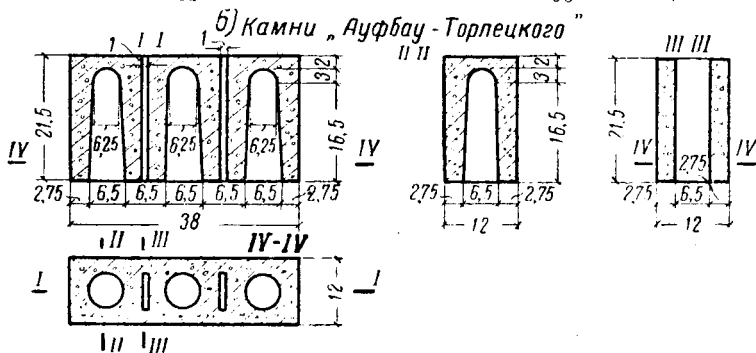
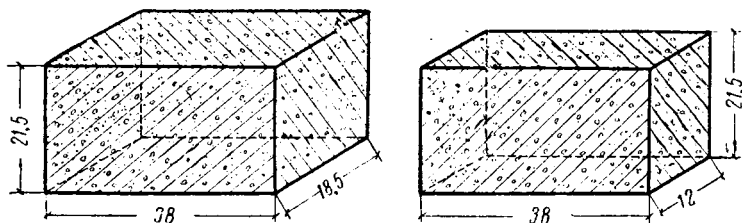
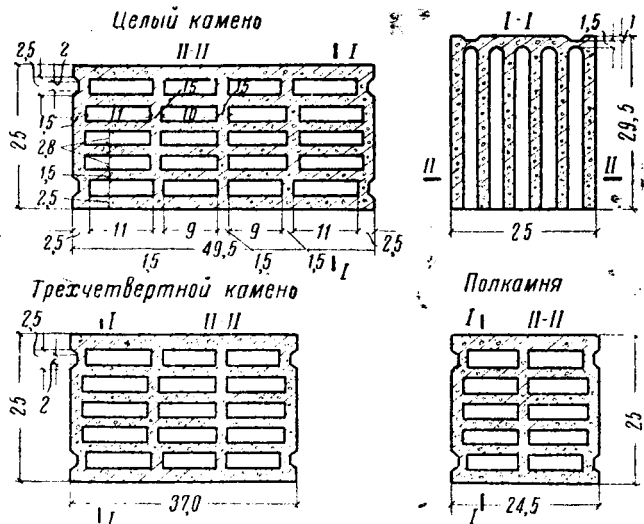


Рис. 14. Стеновые камни: шлакобетонные, гипсовые и гипсобетонные

3. При других объемных весах материалов толщины стен соответственно изменяются.

а) Камни „Дворковича“ (гипсовые)



б) Камни А Г Паньютина (гипсовые)

Камень для кладки ложковых рядов

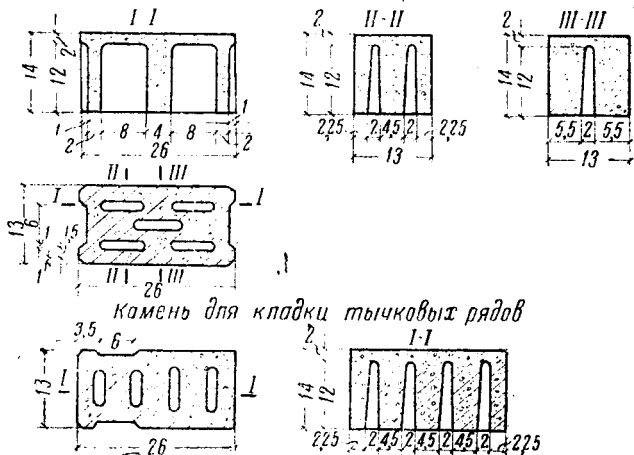
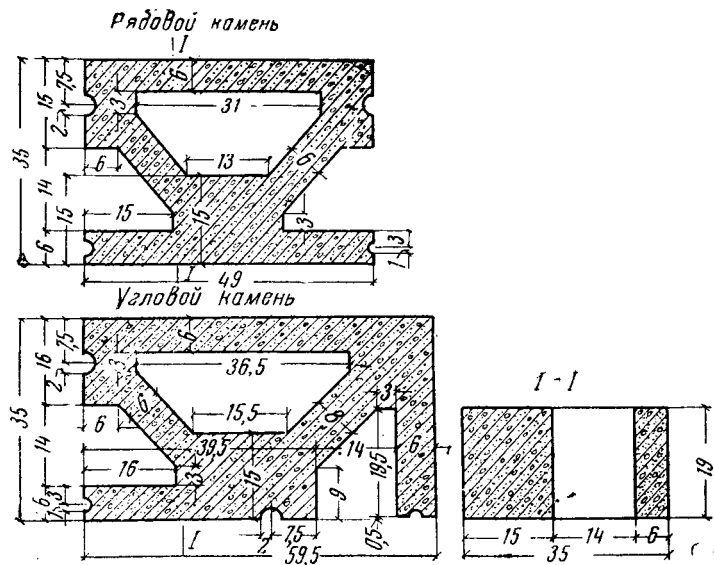


Рис. 15 Стеновые камни гипсовые

Для перекрытия проемов в стенах с бетонным, блочным и шлаковым заполнением устраиваются преимущественно кирпично-бетонные перемычки (рис. 19, а и 19, б). В стенах монолитных и блочных (из лю-

а) Вид камней



б) Кладка стены
1-ый и 3-ий ряды

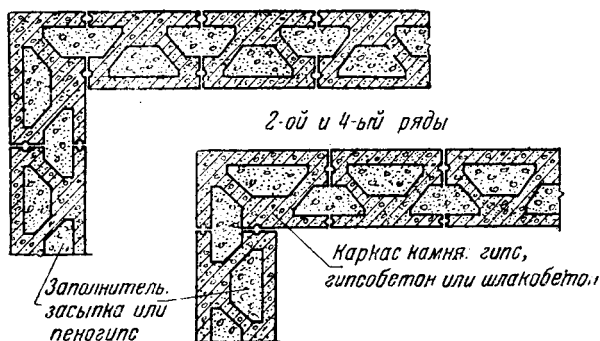


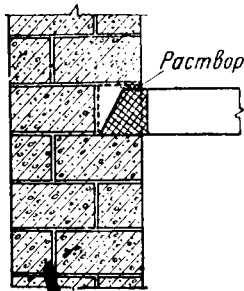
Рис. 16. Стеновые камни (мелкие блоки) Г. Г. Булычева

бых видов блоков) устраиваются деревянные перемычки из пластин или досок (рис. 19, д). Для блочных стен могут применяться перемычки рядовые (рис. 9, б) при условии, что в пустотных кладках в пре-

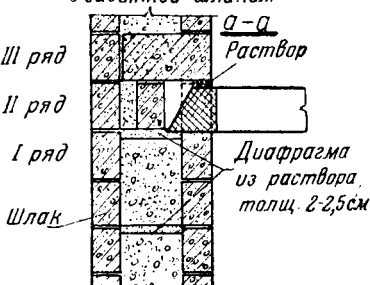
делах высоты перемычек, пустоты заполняются вместо засыпок бетоном или блоками прочности не ниже 30 кг/см².

Из сплошных камней:

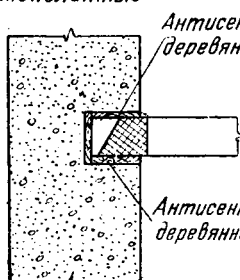
а) Сплошная кладка



б) Пустотная кладка с засыпкой шлаком



в) Стены монолитные



План пустотной кладки из камней размером 38x21,5x12 см

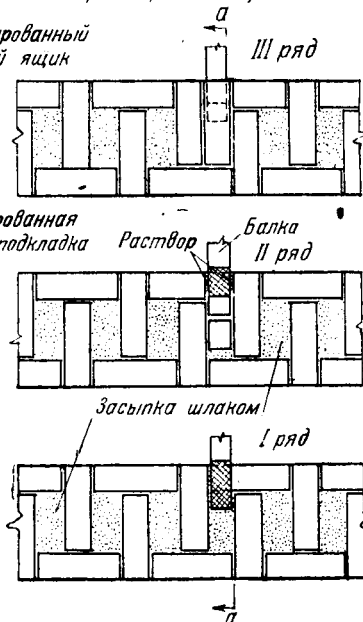


Рис. 17. Стены из сплошных шлакобетонных, гипсовых и гипсобетонных камней и монолитные

Перемычки для перекрытия проемов в облегченных стенах, как правило, не должны нести нагрузки от перекрытий.

Высота перемычек с бетонным заполнением (рис 19, а и 19, б) может быть определена, как и для рядовых перемычек в сплошных каменных стенах, по табл. I. Определение несущей способности и армирование их производится так же, как было указано выше для рядовых перемычек. Бетонный заполнитель и раствор для кладки перемычек должен иметь прочность не менее 30 кг/см^2 .

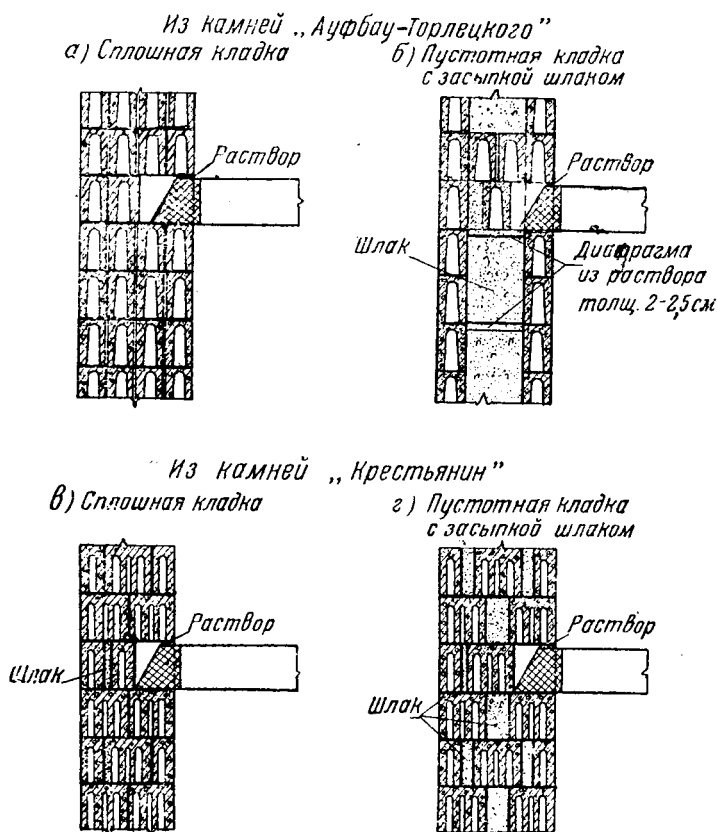
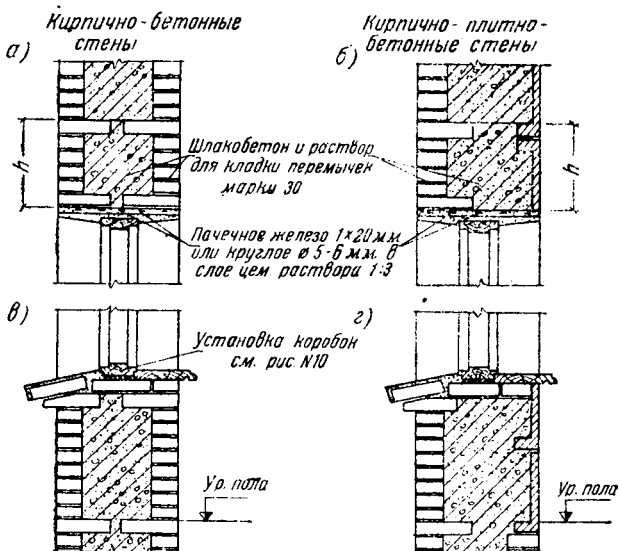


Рис. 18. Стены из пустотелых шлако-бетонных, гипсовых и гипсобетонных камней

Расчет деревянных перемычек (рис 19, д) производится на вес от свежесложенной части кладки высотой, равной половине ширины проема (в свету). Кладка части стены над проемами ведется на тех же растворах, и той же системы перевязки, как и основная кладка стен.

Подоконные участки стен устраиваются, как правило, без ниш. Для кладки подоконных зон может применяться кирпичный бой, половняк, уложенные ложными тычками. Перевязка кладки по толщине стены (до уровня окон) не обязательна.

Проемы в стенах (кроме блочных и монолитных бетонных) обделываются кирпичом. Установка оконных коробок и устройство наружных оконных сливов производится согласно рис. 10.



д) Деревянные перемычки в блочных и монолитных стенах

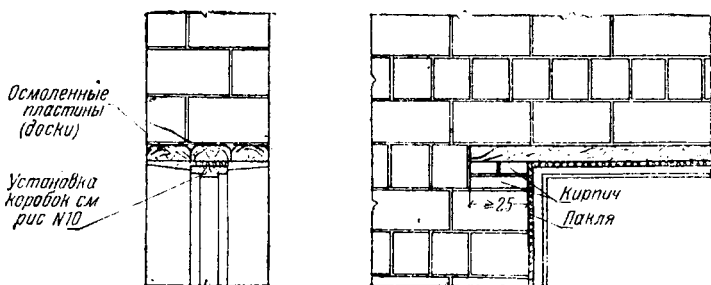


Рис. 19. Проемы в облегченных стенах

3. СТЕНЫ ГРУНТОВЫЕ

Стены грунтоблочные и грунтонабивные. Стены из грунтовых материалов (грунтоблочных и грунтонабивных), известково-песчаной смеси и известково-песчаного бетона могут применяться в зданиях жилого, культурно-бытового, хозяйственного и производственного назначения. Во

всех случаях предпочтение должно отдаваться блочным стенам, как отвечающим более индустриальному методу производства работ и требующим меньше времени для сушки, что позволяет быстрее вводить эти здания в эксплуатацию.

Применение грунтовых стен не допускается в зданиях с относительной влажностью помещений выше 60% (бани, прачечные и т. п.), а также в зданиях с систематически действующими вибрационными и динамическими нагрузками.

Толщина наружных несущих стен определяется статическим и теплотехническим расчетом и должна быть не менее 25 см, а толщина внутренних стен — не менее 18 см. Толщины стен в сейсмических районах назначаются в соответствии с «Инструкцией по проектированию и строительству зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах в условиях военного времени».

Ниже приводятся (в табл. 7) минимально-необходимые размеры толщин наружных грунтовых стен отапливаемых зданий для различных расчетных наружных температур при заданных объемных весах материалов.

Таблица 7

Минимально-необходимая толщина наружных грунтовых стен

Объемный вес (γ кг/м ³) стеновых материалов	Минимально-необходимая толщина стен (без штукатурки) в см при $t_n =$		
	— 40°	— 30°	— 20°
1 000	40	33	26
1 200	47	39	30
1 400	56	46	37
1 600	67	55	43
1 800	79	64	51
2 000	90	74	58

Примечания. 1. Толщины стен определены без учета штукатурки.

2. Если принятые проектом размеры блоков для грунтоблочных стен не позволяют получить необходимую по табл. 7 толщину стен, последняя увеличивается до ближайшего конструктивно-возможного размера.

Двухэтажные здания из грунто-материалов допускается возводить не выше 8 м, одноэтажные — не выше 5 м.

Для предотвращения появления трещин в стенах от неравномерной осадки устраиваются осадочные швы в местах сопряжения частей зданий, расположенных на разнородных грунтах, при пристройке нового здания к существующему и в местах изменения высоты стен более чем на 2 м; при протяженности стен более 40 м устраиваются температурные швы.

Кладка стен из грунтоблоков производится на глиняном, известковом, известково-глиняном грунто-смоляном или тому подобном растворе. Рекомендуемые составы растворов приведены в табл. 8.

Растворы для кладки грунтоблочных стен

Наименование растворов и составляющих частей	Состав растворов по объему
Известковые (И : П)	1 : 3—4
Глиняные (Г : П)	1 : 2—3
Известково-глиняные (И : Г : П)	1 : 1 : 6—8
Грунто-смоляные (Гр : Эм : П)	1 : 3—4
Из грунтовой массы	Те же, что и для изготовления грунтоблоков

Примечания. 1. К глиняным растворам рекомендуется вводить добавку волокнистых материалов.

2. Составы эмульсии для грунто-смоляных растворов см. часть I — Материалы.

Штукатурка грунтовых стен производится после их полной осадки известково-глиняным или глиняным раствором с органическими добавками (соломенной сечки, очесов и т. п.).

В углах и пересечениях наружных стен с внутренними следует укладывать связи: в грунтоблочных стенах из реек толщиной 8—10 мм или штукатурной дроби через каждые 0,5—0,6 м по высоте кладки, а в грунтонабивных стенах—из обрезков сухих сучковатых жердей толщиной от 5 до 8 см и длиной до 1,5 м.

Фундаменты под грунтовые стены устраиваются согласно рис. 4.

Фундаменты под печи и коренные стойки должны быть самостоятельными, не связанными с фундаментами стен. Дымовые каналы в грунтовых стенах допускается устраивать из грунтоблоков или грунтомассы с неорганическим заполнителем; внутренняя поверхность дымовых каналов должна обмазываться глиняным раствором. При устройстве дымовых и вентиляционных каналов из кирпича кладка последних не должна быть связана с кладкой грунтовых стен.

Выбор типа цоколя (рис. 20) для стен из грунтоматериалов производится в зависимости от наличия местных каменных материалов.

Цоколи бутовые (рис. 20, а) и кирпичные (рис. 20, б) могут устраиваться для всех видов грунтоблочных и грунтонабивных стен при каменных, кирпичных, песчаных и щебеночных фундаментах. Цоколи из грунтоблоков с кирпичной облицовкой (рис. 20, в), могут устраиваться для всех видов грунтовых стен при фундаментах, приведенных на рис. 4, но с соблюдением условия, что в цоколи будут укладываться грунтоблоки (терролитовые, известково-песчано-бетонные и пр.), дающие примерно одинаковые осадки (после твердения кладки) с осадкой кирпичной кладки облицовки. Применение в облицованных кирпичом цоколях саманных, глиносфагновых и других блоков, дающих разные с кирпичом осадки, не рекомендуется.

Цоколи из грунтоматериалов и с глиноплетневой завалинкой (рис. 20, г) могут устраиваться для всех видов грунтовых стен с песчаными или щебеночными фундаментами при отсутствии местных пород каменного материала.

Устройство наружных обрезов цоколя в стенах из грунтоматериалов не допускается. Глинохворостяные завалинки должны иметь уклон верхней поверхности 45°. Эта поверхность должна быть утрамбована глинощебнем или покрыта слоем дерна.

вокруг зданий должна устраиваться отмостка. Отмостка делается булыжная или из утрамбованного слоя глины со щебнем с уклоном 10%, шириной не менее 75 см.

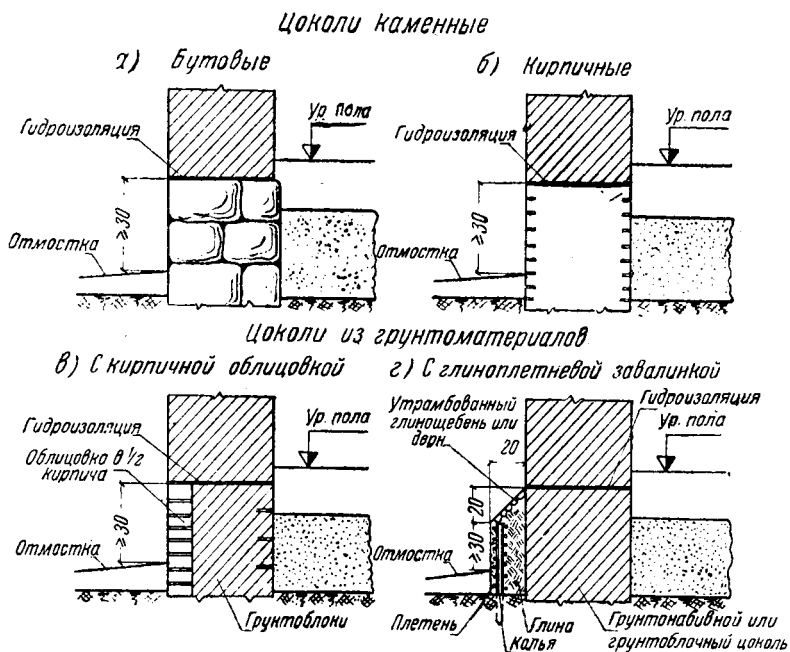


Рис. 20. Стены грунтоблочные и грунтонабивные. Устройство цоколя

Гидроизоляция стен осуществляется путем прокладки по всей ширине и длине цоколя слоя толя, пергамина, бересты (два слоя), пека, смолы или других гидроизоляционных материалов. Гидроизоляционный слой укладывается по предварительно выровненной поверхности цоколя; стыки гидроизоляции должны перекрываться. При употреблении в качестве изоляции бересты второй слой ее должен укладываться в перекресток швов первого слоя.

Детали грунтоблочных и грунтонабивных стен (рис. 21). Карнизы устраиваются деревянные простейшего вида, открытые (рис. 21, а) или подшивные (рис. 21, б) по выносным кобылкам. Свес кровли должен быть при высоте здания до 5 м $a \geq 50$ см и при высоте более 5 м $a \geq 70$ см.

Мауерлаты из пластин толщиной не менее 10 см или оконтованных снизу бревен толщиной 14—16 см укладываются центрально по оси стен в виде сплошной обвязки по всему наружному периметру здания с прочной вязкой в углах. Стропила устраиваются безраспорными.

Балки чердачного перекрытия укладываются на мауерлаты и служат одновременно затяжкой висячих стропил.

Балки междуэтажных перекрытий укладываются на разгрузочные пластины или доски толщиной не менее 7 см, расположенные центрально

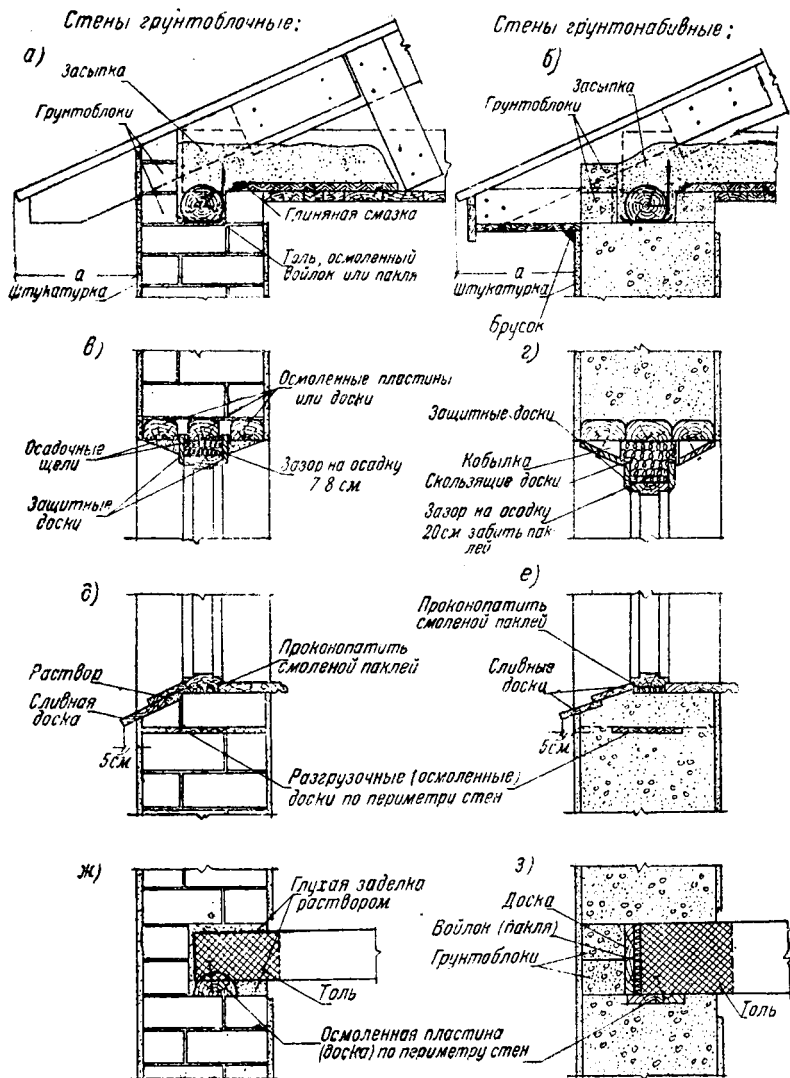


Рис 21. Детали грунтоблочных и грунтонабивных стен

по оси стен по всему периметру здания (рис. 21, ж и з). Концы балок рекомендуется прибивать гвоздями к разгрузочным доскам. Заделка концов балок должна быть глухой.

Оконные и дверные проемы должны быть в жилых зданиях не шире 1,2 м и в зданиях производственного и общественного назначения не шире 1,6 м. Проемы следует располагать не ближе 1,5 м от угла здания. Ширина промежуточных простенков принимается не менее 1,0 м. Ослабление стены проемами более чем на 30—50% общей площади сечения стены в плане не допускается.

Перемычки над проемами устраиваются деревянные из пластин или досок (рис. 21, в и 21, г), толщина которых устанавливается расчетом, но должна быть не менее 5—6 см. Длина заделки пластин перемычек определяется расчетом из условия, чтобы напряжение кладки на сжатие было не более допускаемого, но во всяком случае не должно быть менее 25—30 см.

Оконные и дверные проемы в стенах устраиваются без четвертей. При возведении стен в простенки закладываются деревянные просмоленные пробки для укрепления коробок. Оконные коробки устанавливаются по середине толщины стен на деревянные подкладки (кобылки) из досок толщиной 4—5 см, укладываемые на разгрузочные доски толщиной 2,5—3 см. Между кобылками укладываются грунтоблоки или набивной грунт (рис. 21, д и е).

Для увеличения связанности стен в продольном направлении средний элемент перемычек, а также разгрузочные доски пропускаются по всему периметру стен.

Над коробками в проемах должен быть предусмотрен зазор на осадку стен, величина которого зависит от вида материала стен. В стенах терролитовых, землечитных, известково-песчано-бетонных и т. п., которые не дают больших осадок в процессе сушки и твердения кладки, над коробками в проемах оставляется лишь монтажный зазор, как в обычных каменных стенах, величиной 2—3 см.

Коробки должны быть осмолены, а зазоры вокруг коробок забиваться просмоленной паклей.

Наружные оконные отливы (рис. 21, д и е) устраиваются из досок толщиной 2,5 см с уклоном наружу не менее 30° и запуском концов досок в стену на 5 см. Подоконники устраиваются горизонтальные из досок толщиной 4,5—5 см. Подоконники и отливы должны выступать за стену не менее чем на 5 см.

Каркасно-грунтовые стены. К каркасно-грунтовым стенам относятся глиноплетневые, глиновальковые и турлучные стены, применяющиеся для жилых, производственных, хозяйственных, складских и тому подобных построек с относительной влажностью внутреннего воздуха не более 60%. Применение этих стен для бань, прачечных, моек и других зданий с сырыми помещениями не допускается. Не рекомендуется устраивать перечисленные виды стен в районах с низкой температурой, коротким летом или постоянно влажным климатом.

Толщина наружных стен отапливаемых помещений определяется теплотехническим расчетом.

В табл. 9 приводятся рекомендуемые размеры толщин каркасно-грунтовых стен для различных расчетных наружных температур при заданных объемных весах материалов стен.

Глиноплетневые стены (рис. 22) устраиваются из деревянного каркаса и одного или двух плетней с обмазкой их глиняным раствором с примесью волокнистых материалов (соломенная резка и др.). Стены с одним плетнем обмазываются с двух сторон, стены с двумя плетнями обмазываются с наружных сторон, а промежуток между плетнями заполняется глиносоломой, сухой землей или глиной.

Стойки каркаса делаются из круглого леса и закапываются нижними концами в грунт или опираются на обвязку по деревянным

Таблица 9

Толщина наружных каркасно-грунтовых стен

Конструкция стен	Объемный вес стены (γ кг/м ³)	Толщина стен в см (с двойной штукатуркой) при $t_n =$			
		-40°	-30°	-20°	-10°
Глиноплетневые с заполнением глиносоломой (рис. 22)	1 200	50	40	30	25
	1 000	42	35	28	25
Глиновальковые (рис. 23)	800	35	30	25	20
Турлучные с заполнением гли- носоломой (рис. 24)	1 000	42	35	28	25

Примечание. При других объемных весах стеновых материалов толщина стены соответственно изменяется. Стоульям (рис. 22, а) или на лежни (рис. 22, в). Промежуточные стойки для плетня делаются из жердей, толщина которых назначается в зависимости от толщины стен (табл. 10).

Таблица 10
Толщина промежуточных стоек глиноплетневых стен

При толщине стены в см	12	30	40	50
Толщина (диаметр) промежу- точных стоек в см	5-6	6-7	7-8	8-10

В стенах в два плетня последние скрепляются между собой перевязью (вицами), располагаемыми в шахматном порядке через каждые 70-80 см по высоте.

Для наружных обмазок плетня должна применяться глина с примесью песка не более 25%. Поверхностная затирка производится тощей глиной.

Глиновальковые стены (рис. 23) устраиваются из деревянных стоек с пазами, в которые вставляются концами горизонтальные жерди. Расстояние между стойками каркаса принимается равным 2,0-2,5 м; жерди применяются толщиной 6-8 см в зависимости от толщины стен (табл. 11).

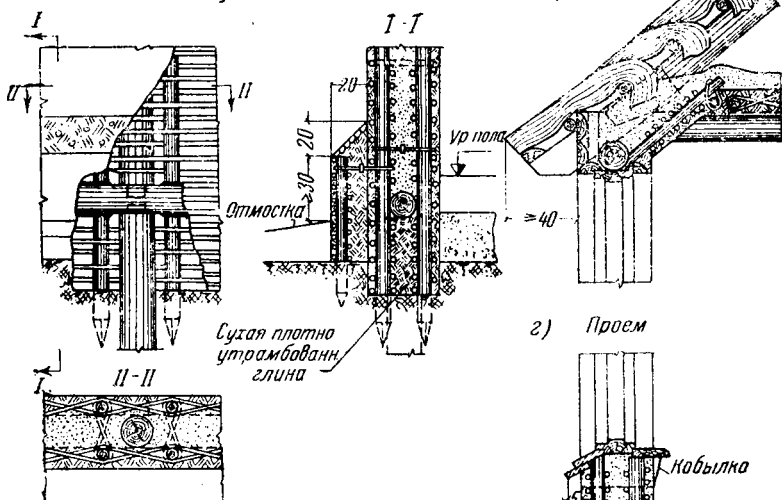
Таблица 11
Толщина жердей в глиновальковых стенах

При толщине стены в см	20-25	30	35
Толщина жердей в см	6	7	8
Расстояние (в свету) между жердями в см	8	10	12

Концы жердей отесываются так, чтобы жерди могли свободно перемещаться в пазах по мере осадки всего глиновалькового заполнения. Поверх каждой жерди укладывается валец из соломы, вымоченной в

а) Цоколь при фундаменте из деревянных ступней

б) Карниз



в) Цоколь при фундаменте из деревянных лежней

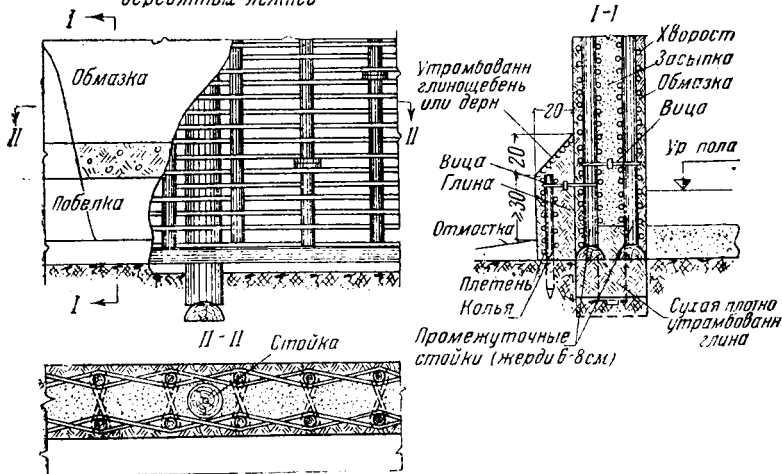


Рис. 22. Глиноплетневые стены

глиняном растворе, концы валька спускаются по обе стороны жердей и перекрывают нижележащий ряд не менее чем на $\frac{1}{3}$ его высоты

Боковые поверхности стен разравниваются граблями, после чего затираются глиняным раствором с примесью соломенной сечки.

Турлучные стены (рис. 24) устраиваются из стоек, по бокам которых горизонтально прибиты жерди. Пространство между жердями заполняется глиносоломой. Поверхность стены выравнивается жирным глиняным раствором с соломенной сечкой с таким расчетом, чтобы жерди были покрыты слоем обмазки толщиной не менее 1 см.

Толщина жердей должна быть 5—6 см, а расстояние (по вертикали) между жердями в свету — не более 25 см. Расстояние между стойками принимается не более 1,5 м. При толстых стенах к стойкам, вдоль их, прибавляются жерди с одной или двух сторон для того, чтобы расстояние между горизонтальными жердями соответствовало толщине стены.

Для всех видов каркасно-грунтовых стен нижняя часть их на высоту 20—30 см (примерно до уровня подготовки пола) устраивается из плотно утрамбованного слоя сухой глины. С наружной стороны каркасно-грунтовые стены по всему периметру защищаются глиноплетневой завалинкой (рис. 22, а, 22, в, 23, д и 24, в).

Опирающие балок чердачного перекрытия во всех стенах производится на верхнюю обвязку.

Коробки оконных и дверных проемов крепятся непосредственно к стойкам каркаса.

Для предохранения стен от размыва необходимо, чтобы свес кровли был не менее 40 см. После просушки стен поверхности их рекомендуются штукатурить известково-глиняным или глиняным раствором с добавками органических волокнистых материалов.

4. СТЕНЫ ДЕРЕВЯННЫЕ

Каркасные стены. Деревянные стены следует применять в районах, где лес является местным строительным материалом, в зданиях промышленного и непромышленного назначения взамен стен кирпичных или из других дефицитных каменных материалов.

Рубленые (брусчатые и брусковые) стены могут применяться преимущественно для жилых зданий постоянного типа в лесных районах. При массовом строительстве должны применяться брусковые стены, позволяющие производить заготовку элементов стен заводским путем. Для временных зданий применение рубленых стен не допускается.

Для уменьшения расхода древесины рекомендуется применять каркасные стены (рис. 25), в которых дерево идет только на несущий каркас и обшивку. Заполнение стен (утеплитель) делается из более дешевых естественных или искусственных материалов в виде засыпок термоизоляционных плит и др. Для засыпок (рис. 25, а) применяют шлак котельный и гранулированный, опилки, сухую землю без органических примесей и т. д. Из плитных утеплителей могут применяться фибролитовые плиты (рис. 25, б), камышитовые или соломитовые (рис. 25, в и 25, г) и торфоплиты (рис. 25, д).

Толщина стен определяется теплотехническим расчетом.

В каркасных стенах с заполнением засыпными или плитными утеплителями должны приниматься конструктивные меры против их продуваемости (двухсторонняя штукатурка, прокладка со стороны помещения между обшивкой и засыпкой слоя строительной бумаги, толя, пергамина и т. д.). Если таких мер не принято, то при определении термического сопротивления стен следует учитывать повышенную продуваемость.

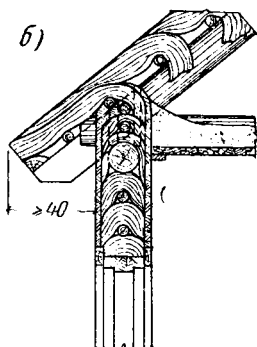
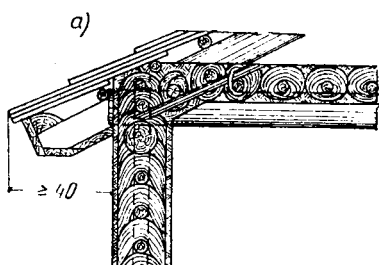
Толщина деревянных стен

Конструкции стен	Объемный вес (γ кг/м ³) основных материалов	Толщина стен в см (без штукатурки) при $t_n =$				Примечания
		-40°	-30°	-20°	-10°	
Рубленые бревенчатые (без штукатурки)	Дерево—600	24	20	15	—	Толщина стен соответствует диаметру бревен
Рубленые брусковые (без штукатурки)	Дерево—600	20	16	11	—	
Каркасные обшивные с засыпкой, с односторонней штукатуркой (рис. 25, а)	Засыпка — 400	15(11)	13(9)	10(6)	10(6)	В скобках даны толщины засыпок
	Засыпка — 1 000	27(23)	21(17)	16(12)	12(8)	
Каркасные с плитным заполнением, с двухсторонней штукатуркой:	Раствор для штукатурки 1 600					
заполнение каркаса фибролитовыми плитами (рис. 25, б)	Фибролит — 450	—	15	15	11	Толщина плит 5,7 и 10 см
заполнение каркаса соломитовыми плитами (рис. 25, в и 25, г)	Соломит — 320	12	10	7	5	То же
заполнение каркаса камышитовыми плитами (рис. 25, в и 25, г)	Камышит — 360	12	10	7	7	То же
заполнение каркаса торфоплитами (рис. 25, д)	Торфоплиты —250	6	6	6	—	Толщина плит 3 см

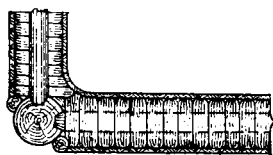
В табл. 12 приводятся рекомендуемые размеры толщин стен для различных расчетных наружных температур при заданных объемных весах материалов.

В каркасных стенах с засыпкой угловые стойки каркаса делаются из бревен, брусев или сплоченных досок, промежуточные стойки — из пластин или досок. Обшивка делается из досок толщиной 2 см —

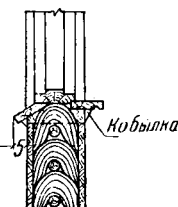
Карнизы:



в) Деталь угла стены



г) Проем



д) Цоколь

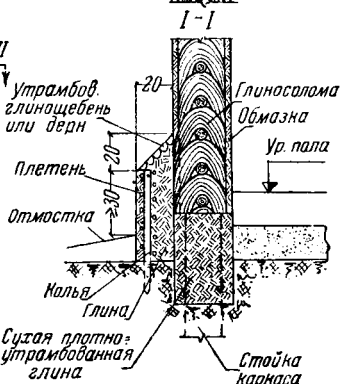
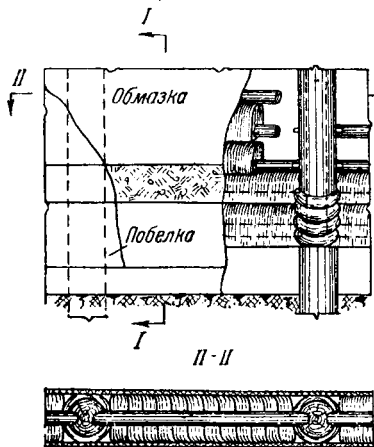


Рис 23. Глиновальковые стены

при расстоянии между стойками 75 см и 2,5 см — при расстоянии между стойками 110 см.

Заполнение стен засыпкой производится слоями высотой 40—50 см с легким трамбованием. Все засыпки дают осадку, поэтому по высоте стены следует предусмотреть запас засыпки на осадку (см. ниже

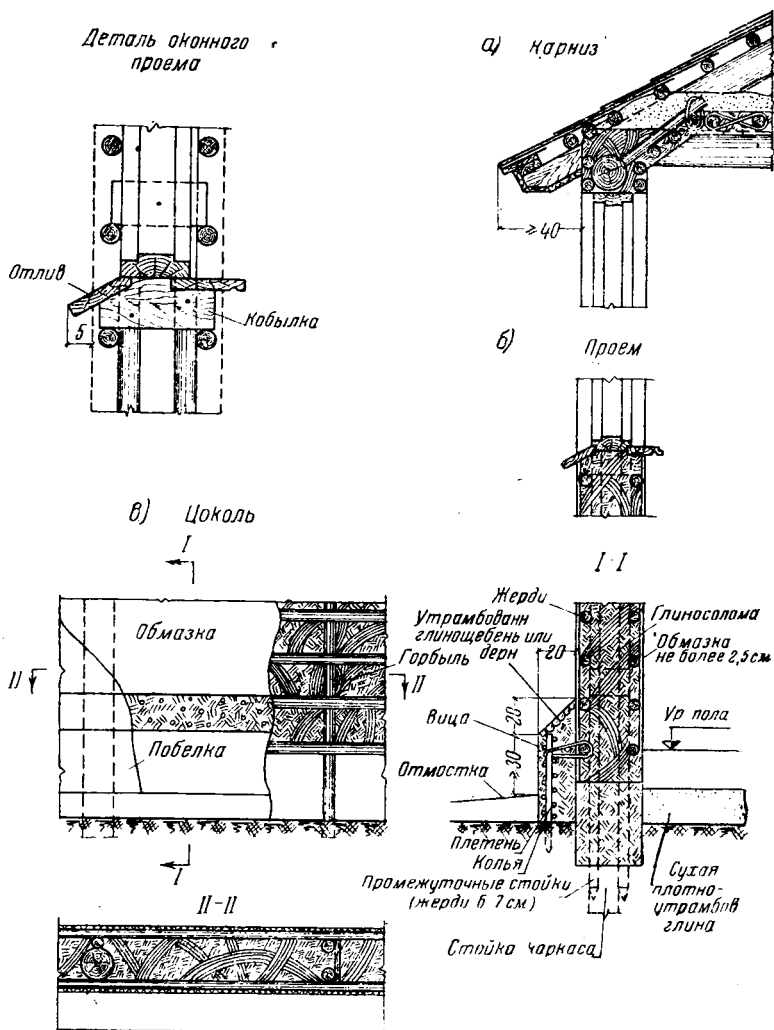


Рис. 24. Туркменские стены

рис. 28, а и 28, в) и конструктивные меры для возможности подсыпки утеплителя после его осадки в подоконных зонах путем устройства съемных досок на шурупах.

В каркасных стенах с плитным утеплением стойки каркаса делаются из брусков и досок с расстоянием между ними применительно к размерам плит.

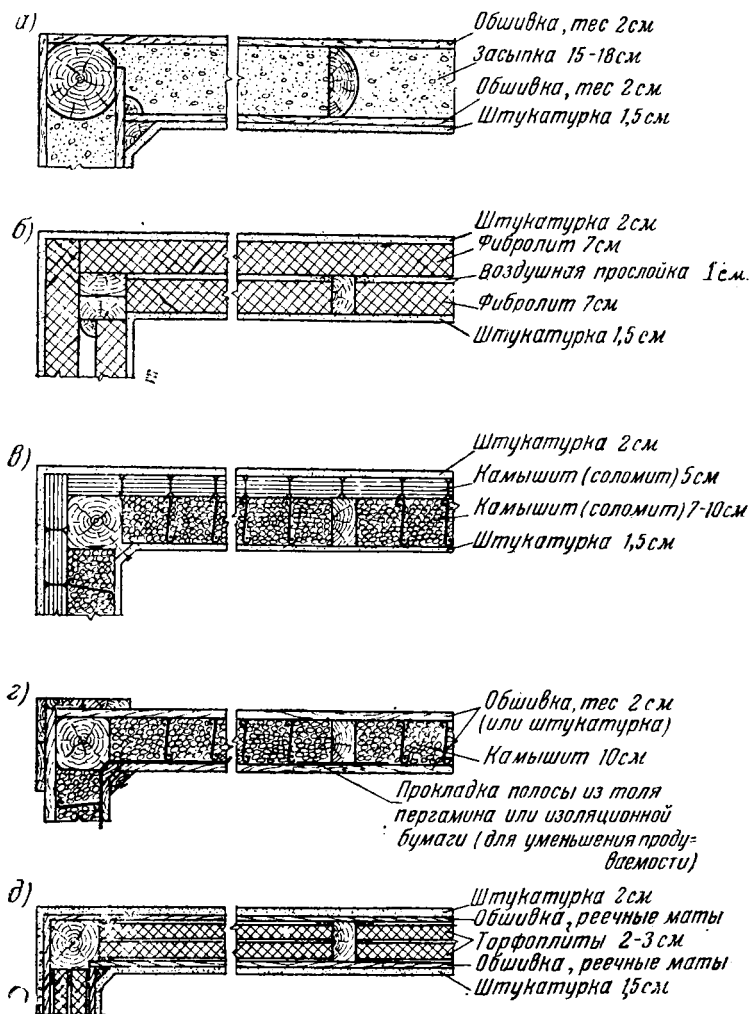


Рис. 25. Стены каркасные

Цоколи рубленых и каркасных стен. Конструкция цоколя зависит от принятой конструкции пола первого этажа. Полы первых этажей, как правило, следует делать по лагам с воздушным прослойком в

подполье, сообщаящимся с комнатным воздухом через щелевые плинтусы. В исключительных случаях, например, при болотистых грунтах, при устройстве здания на косогоре, когда требуется большой объем планировочных работ, применяются теплые полы по балкам.

На рис. 26 приведены конструкции цоколей для жилых зданий постоянного типа; в зависимости от местных условий может быть выбрана любая из этих конструкций.

На рис. 26, *а* представлен цоколь брусковой стены при фундаментах из каменных столбов с кирпичной заборкой толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича. На рис. 26, *б* представлен цоколь бревенчатой стены при фундаменте из каменных столбов с заборкой из пластин; такую заборку можно делать в случае отсутствия кирпича, или камня; пластины следует антисептировать. На рис. 26, *в* изображен цоколь каркасной стены с плитным утеплителем при фундаменте из деревянных ступьев с деревянной заборкой. На рис. 26, *г* дан цоколь каркасной стены с засыпкой при таком же фундаменте из деревянных ступьев с деревянной заборкой. На рис. 26, *д* показан цоколь каркасной стены с засыпкой при фундаменте из деревянных ступьев и теплых полах на балках (при болотистых грунтах и при устройстве зданий на косогоре).

На рис. 27 приведены конструкции цоколей для временных жилых и промышленных зданий; на рис. 27, *а* — для каркасной стены с засыпкой в зданиях барачного типа при фундаменте из деревянных ступьев и при полах на лагах, уложенных на кирпичные прокладки; на рис. 27, *б* — для каркасных стен с засыпкой в временных бараках при полах на лагах, уложенных на деревянные лежни, взамен ступьев и кирпичных подкладок; на рис. 27, *в* — для каркасной стены с засыпкой в промышленных зданиях.

Цоколи стен при полах на лагах должны быть утеплены подсыпкой из шлака. Учитывая осадку засыпки, вследствие чего между обвязкой и засыпкой может образоваться щель, в конструкциях (рис. 27) предусмотрена возможность дополнительной засыпки шлаком. Для этого нужно только временно снять сливную доску; досыпаемый шлак должен трамбоваться.

Во всех случаях нижние обвязки каркасных стен, нижние венцы бревенчатых и брусковых стен, утепляющие брусья и доски, а также лаги должны быть отделены гидроизоляционным слоем от фундаментов (каменных и деревянных), от кирпичных подкладок лежней и подсыпок, лежащих на грунте.

Гидроизоляционный слой может быть сделан в виде прокладки из толя, просмоленной доски, просмоленного войлока или пакли, осмолки поверхности обвязки, лаг или фундамента и т. п.

Деревянные ступья и заборки для удлинения срока их службы следует антисептировать.

Карнизы каркасно-засыпных стен. Карнизы (рис. 28) устраиваются преимущественно путем выпуска концов стропильных ног, поддерживающих свесы кровли (рис. 28, *а* и 28, *б*). Можно устраивать карниз и в виде выступа на всю длину здания (рис. 28, *в*); в этом случае свес кровли частично поддерживается этим выступом. Свес кровли во всех случаях должен быть не менее 40 см, считая от лицевой поверхности стены. В приведенных рисунках показан также запас засыпки на осадку (см. выше). На рис. 28, *а* показано устройство холодной кровли. При устройстве утепленной кровли засыпкой заполняется пространство между кровлей и подшивкой к низу стропильных ног (рис. 28, *б*) или к низу прогонов (рис. 28, *в*).

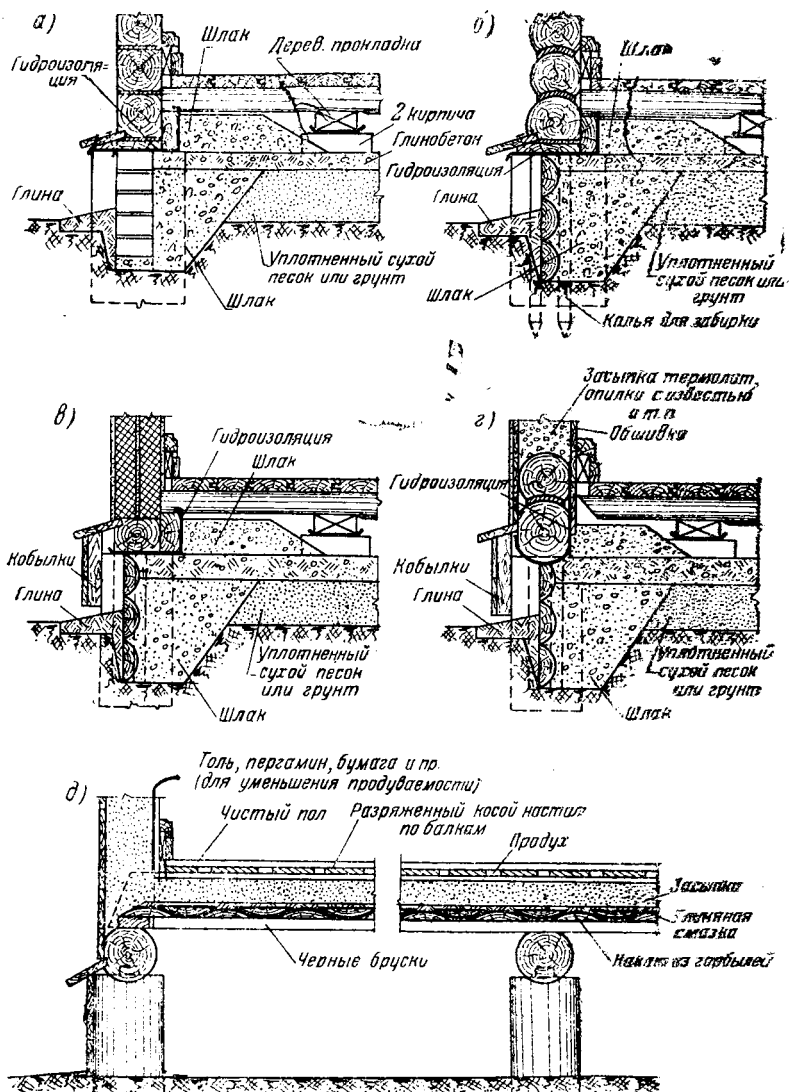


Рис. 26. Цоколи рубленых и каркасных стен

5. ПЕРЕГОРОДКИ

Бескаркасные перегородки из плитных материалов представлены на рис. 29. К ним относятся: диферентные и гипсолитовые перегородки

с органическими заполнителями (рис. 29, а), гипсошлаковые и шлако-бетонные перегородки (рис. 29, б) и фибролитовые перегородки (рис. 29, в).

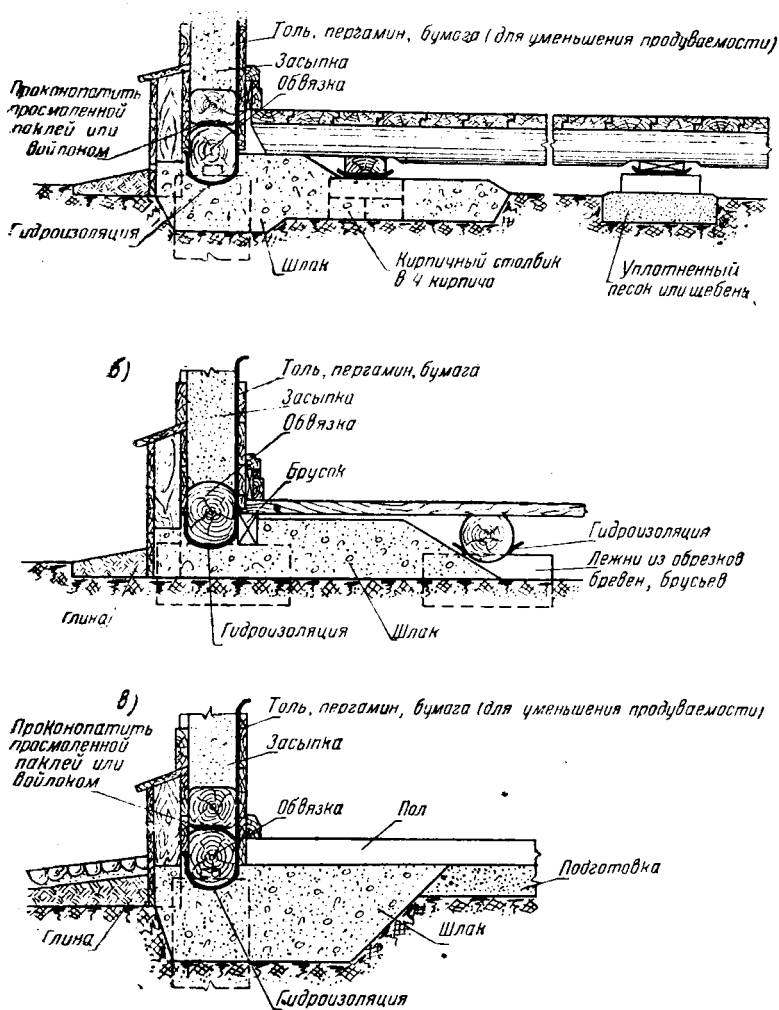


Рис. 27. Цоколи каркасно-засыпных стен для временных жилых и промышленных зданий

Первые два типа перегородок применяются в жилых и общественных каменных зданиях, а третий тип, как правило, в деревянных каркасных зданиях с фибролитовым заполнением.

Из указанных перегородок гипсошлаковые и шлакобетонные следует главным образом рекомендовать для жилых и общественных капитальных зданий в местах, требующих повышенной звукоизоляции.

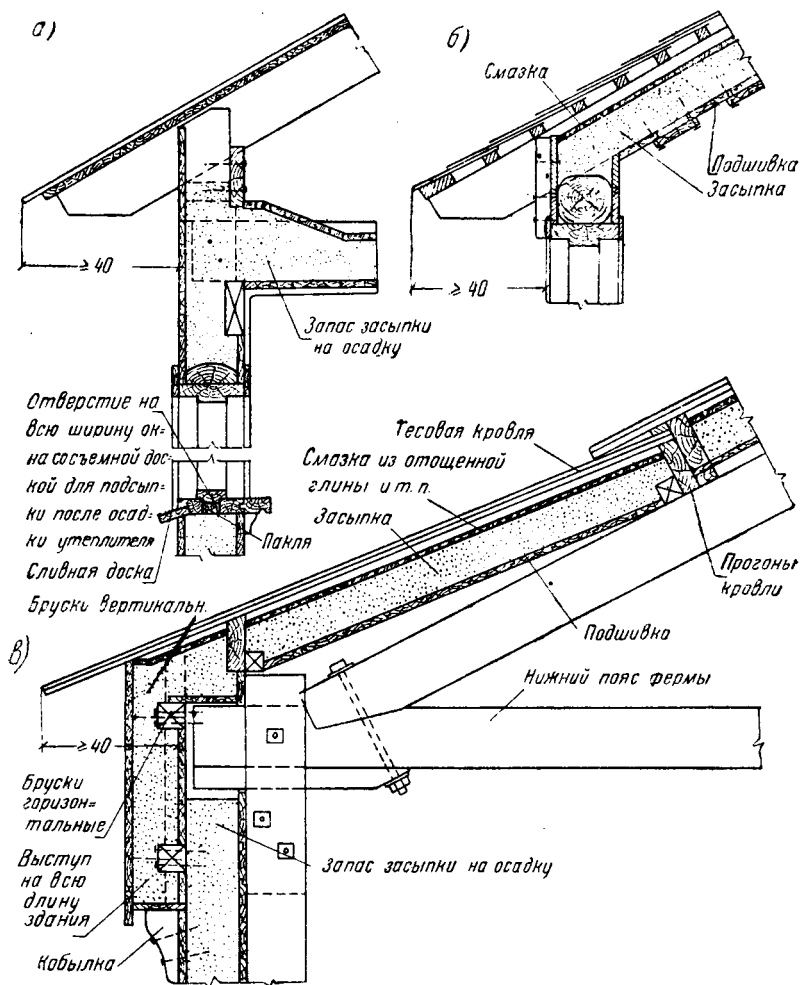
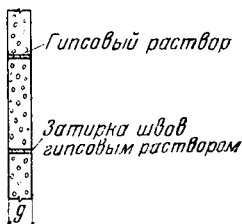
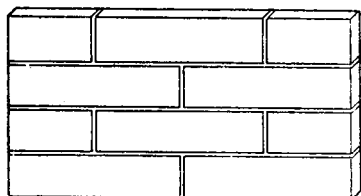


Рис. 28. Карнизы каркасно-засыпных стен

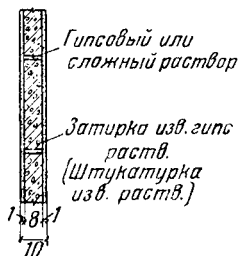
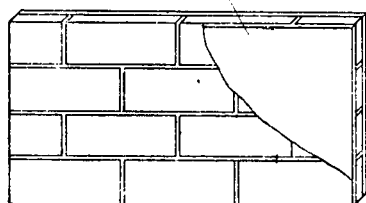
Бескаркасные щитовые перегородки (рис. 30) устраиваются из гипсо-речных щитов системы инж. Н. М. Курека (рис. 30, а, б, в) и из щитов, для которых используются отходы пиломатериалов (рис. 30, д, е, ж). Щитовые перегородки обоих типов применяются в жилых и общественных зданиях.

Каркасные перегородки (рис. 31) делаются обшивные из горбыля, горизонтально расположенного (рис. 31, а), с заполнением из горбыля стоймя (рис. 31, б), с заполнением соломитовыми и камышитовыми пли-

а) Диферентные и гипсолитовые с органическими заполнителями



б) Гипсошлаковые и шлакобетонные
Затирка толщ. 0,5-1,0 см



в) Фибролитовые двухслойные
Штукатурка

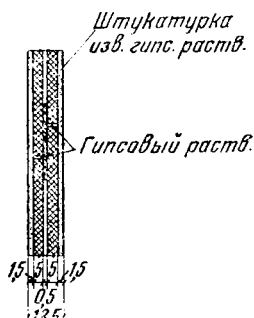
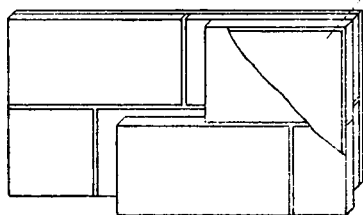


Рис. 29. Перегородки бескаркасные из плитных материалов

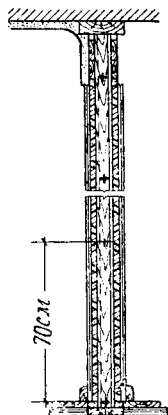
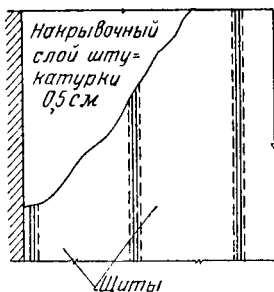
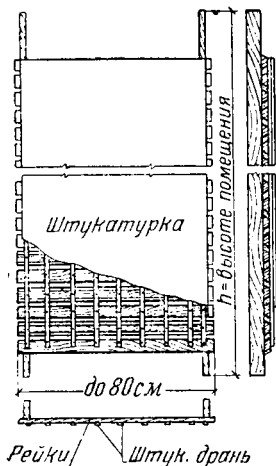
тами (рис. 31, в), глиноплетневые с горизонтальным плетнем (рис. 31, г) и глиноплетневые с вертикальным плетнем (рис. 31, д).

Перегородки из горбыля устраиваются в жилых зданиях облегченного типа; они штукатурятся. Перегородки с соломитовым и камыши-

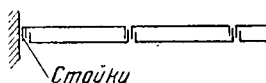
Из гипсовых щитов системы инж. Н.М. Курека

а) Вид щита

б) Общий вид перегородки
в) Разрез перегородки



г) Схема (план) монтажа щитов

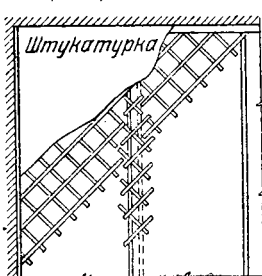
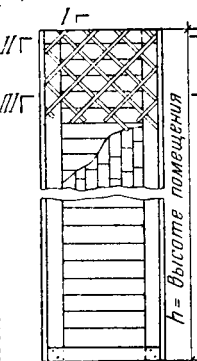
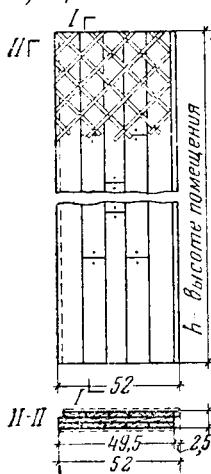


Щиты из отходов пиломатериалов
Виды щитов

д) Трехслойный

е) Безвоздевой

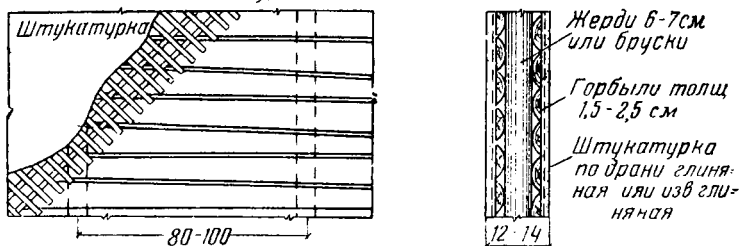
ж) Общий вид перегородки



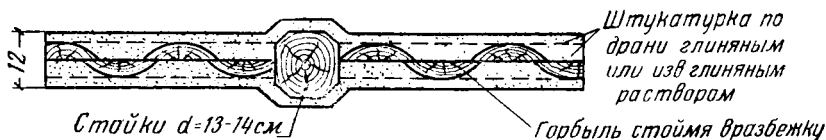
Деревянные щиты для междукомнатных перегородок см. ГОСТ-1006-41

Рис. 30. Перегородки бескаркасные щитовые

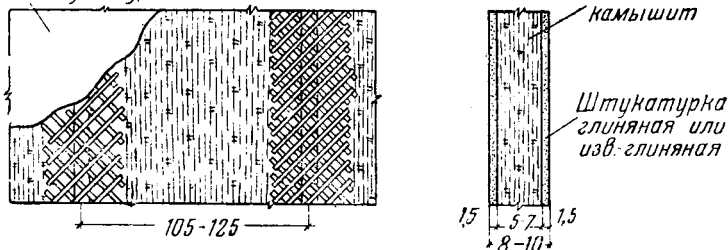
а) Обшивные из горбыля (горизонтально) со штукатуркой



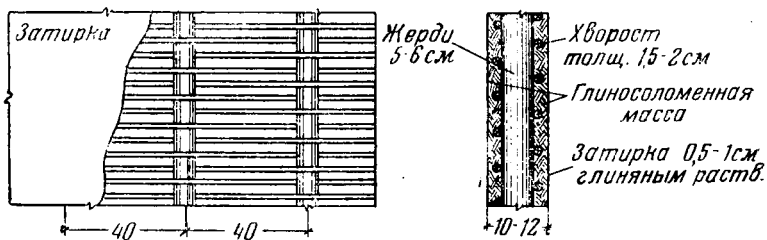
б) Из горбыля стоямя со штукатуркой



в) С заполнением плитами соломы, камышита



г) Глиноплетневые с горизонтальным плетнем



д) Глиноплетневые с вертикальным плетнем

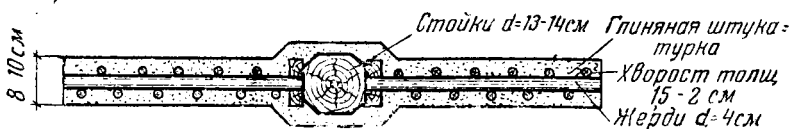
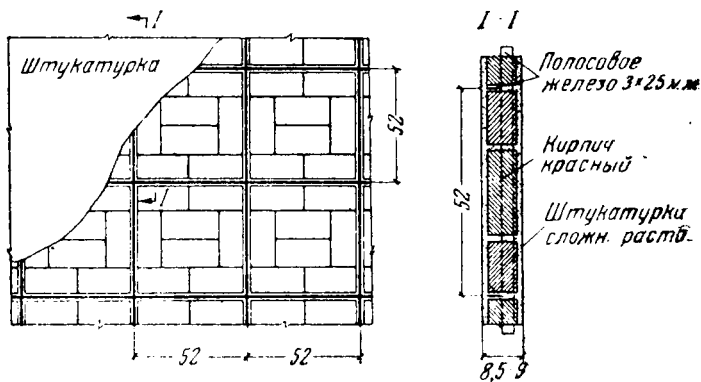


Рис. 31. Перегородки каркасные

товым заполнением применяются в деревянных каркасных зданиях с таким же заполнением стен; эти перегородки также штукатурятся.

Глино-плетневые перегородки устраиваются в зданиях с такими же стенами; поверхность этих перегородок затирается глиняным раствором.

а) Кирпичные армированные сист Прусс



б) Грунтоблочные

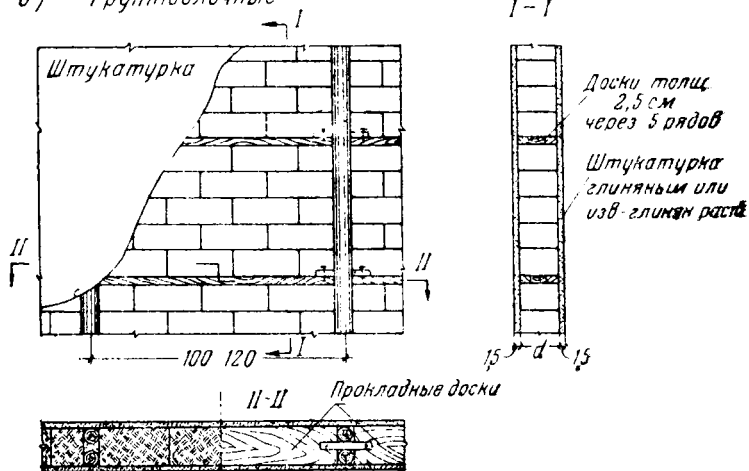


Рис. 32. Перегородки блочные

Блочные перегородки (рис. 32) представлены двух типов: кирпичные армированные системы Прусс (рис. 32, а), и грунтоблочные (рис. 32, б). Кирпичные перегородки толщиной в $\frac{1}{4}$ кирпича, армированные полосовым железом (рис. 32, а), а также неармированные толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпича применяются в промышленных зданиях в местах повышенной влажности, взамен железобетонных перегородок. Грунтоблочные перегородки устраиваются в зданиях из грунтовых материалов.

6. ПОЛЫ

Выбор конструкции и типа полов. Для конструктивных элементов полов в справочнике приняты следующие названия (рис. 33).

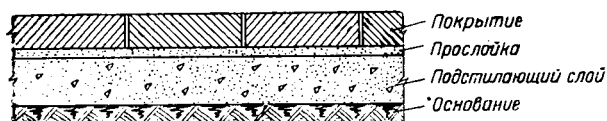


Рис. 33. Конструктивные элементы пола

Основание — слой грунта, воспринимающий все нагрузки, действующие на конструкцию пола.

Подстилающий слой (подготовка) — элемент конструкции пола, воспринимающий нагрузки и распределяющий их по основанию.

Покрытие — верхний элемент пола, непосредственно подвергающийся механическим, температурным и химическим воздействиям.

Прослойка — упругий или связующий слой (из сыпучих или склеивающихся материалов) под покрытием.

Толщина пола определяется расчетом в зависимости от действующих нагрузок и грунтовых условий основания. Полученную по расчету толщину пола следует рассматривать как общую толщину конструкции, включая песчаный, гравийный или щебеночный подстилающий слой. В справочнике приводятся лишь примерные толщины полов, применяемые на практике.

По роду материала покрытия рекомендуется устраивать следующие типы полов:

На грунте:

- земляные,
- глинобитные,
- гравийные,
- щебеночные,
- брусчатые,
- кирпичные,
- бетонные,
- асфальтовые,
- деревянные.

По междуэтажным перекрытиям:

- кирпичные,
- бетонные,
- асфальтовые,
- деревянные.

При устройстве полов по междуэтажному перекрытию последнее выполняет конструктивные функции подстилающего слоя и основания.

Выбор типа пола производится в зависимости от действующих на него различных производственно-технологических факторов с учетом имеющегося на строительной площадке оборудования и местных материалов в районе строительства.

При наличии нескольких материалов, допустимых для устройства полов определенного вида производства, следует выбирать тот материал, который дает наиболее экономичную и в то же время достаточно прочную и устойчивую конструкцию пола.

Не допускается устраивать полы из дорогостоящих дефицитных, а также неместных материалов: из мозаичной шашки, керамических плиток, паркета, линолеума и чугуна, а также полы с применением битумных материалов; бетонные полы устраиваются лишь в исключительных случаях, когда полы других видов технически недопустимы. Применение битумов для устройства полов допускается только в случае, если они являются местными материалами.

При проектировании и устройстве полов необходимо руководствоваться «Указаниями по проектированию и устройству полов промышленных зданий в условиях военного времени» (У-33-42).

Полы земляные. Земляные полы устраиваются в сухих цехах, где возможны большие статические, а также ударные нагрузки от падения тяжелых предметов (кузнечные цехи, склады скрапа, кладовые и пр.). Кроме того, земляные полы без поверхностной обработки рекомендуются в горячих зонах литейных, мартиеновских, доменных и тому подобных цехов.

Земляные полы могут быть:

а) из естественного грунта, не требующего улучшения добавками, обработанного путем планировки и последующего уплотнения;

б) из естественного песчано-глинистого грунта, улучшенного поверхностной россыпью слоем 5—8 см гравия, металлургического шлака, кирпичного щебня или другого местного материала с втапливанием их в грунт катками;

в) из песчано-глинистых и гравийных оптимальных смесей;

г) из естественного грунта или оптимальных смесей, обработанных вяжущими материалами.

Толщина пола из оптимальной смеси и грунта, обработанного черными вяжущими материалами, принимается в зависимости от рода грунта основания по табл. 13.

Т а б л и ц а 13

Толщина пола из оптимальной смеси

Род грунта основания	Толщина пола в см
Песок или супесь	10—15
Суглинки, пылевидные суглинки и глины	10—20

Ориентировочные составы оптимальных смесей приведены в табл. 14.

Обработкой грунта черными вяжущими материалами достигается предохранение пола от размокания, повышение водонепроницаемости и обеспыливание его. В качестве вяжущих материалов для обработки следует применять: жидкий каменноугольный деготь или деготь, составленный из расплавленного каменноугольного пека и каменноугольного антраценового масла (см. ч. I — Материалы).

Расход вяжущего назначается в зависимости от рода обрабатываемого грунта и свойств вяжущего материала (табл. 15).

Составы оптимальных смесей для земляных полов

Вид оптимальной смеси	Наименование составных частей	Размер фракций в мм	Содержание фракций в % по весу	
Песчано-глинистая смесь	крупно-зернистая	Песок Пыль Глина	2—0,05 0,05—0,005 Мельче 0,005	70—80 20—10 10
	средне-зернистая	Песок Пыль Глина	1—0,05 0,05—0,005 Мельче—0,005	55—75 35—18 10—7
	мелко-зернистая	Песок Пыль Глина	0,5—0,05 0,05—0,005 Мельче—0,005	40—60 45—25 15
Гравийная смесь	крупно-зернистая	Гравий Песок Пыль и глина	50—2 2—0,05 Мельче—0,05	60—80 25—15 15—5
	средне-зернистая	Гравий Песок Пыль и глина	20—2 2—0,05 Мельче—0,05	50—75 30—20 20—5
	мелко-зернистая	Гравий Песок Пыль и глина	10—2 2—0,05 Мельче—0,05	40—60 40—30 20—10

Примечания. 1. Крупнозернистая песчано-глинистая смесь лучше смеси средне- и мелкозернистой. Количество фракций размером 0,25—0,05 мм рекомендуется принимать не более 25—35%.

2. Присутствие в песчано-глинистой смеси гравия крупностью до 20 мм, в количестве не более 10%, улучшает качество смеси, но при расчете смеси не учитывается.

3. При гравии крупностью до 50 мм количество частиц (в гравийной смеси) крупнее 20 мм должно быть от 15 до 40%.

Расход черных вяжущих материалов

Род грунта	Расход черных вяжущих материалов в % от веса сухого грунта
Оптимальные смеси	2—4
Пески, супеси и гравелистые грунты	4—6
Суглинки и пылеватые грунты	7—10
Грязелые суглинки и глины	8—12

Примечания. 1. Засоленные грунты обработке черными вяжущими подвергаться не могут.

2. При применении составленного дегтя соотношение пека и каменноугольного масла ориентировочно принимается 1 : 0,8 до 1:0,6.

3. Окончательная дозировка вяжущих устанавливается лабораторной проверкой.

Взамен дегтя могут применяться фусы (отходы коксо-бензолной промышленности) с добавкой к ним, примерно, 15% антраценового масла.

Перемешивание оптимальной смеси и профилирование пола производится дорожными снарядами (боронами, плугами, утюгами и т. п.). Уплотняется смесь слоями толщиной 10—15 см трамбовками или катками весом 5—8 т.

Обработка грунта черными вяжущими материалами производится при температуре не ниже +5°:

а) путем тщательного перемешивания разрыхленного грунта с подогретым до температуры 110—130° каменноугольным дегтем непосредственно в земляном корыте или

б) путем перемешивания в котлах подогретого до температуры 40—45° грунта с нагретым до температуры 110—130° каменноугольным дегтем.

Укладка обработанного грунта производится слоями толщиной до 15 см с уплотнением каждого слоя катками весом 5—8 т. Поверхность готового покрытия рекомендуется обработать присыпкой каменной мелочи (крупностью 3—15 мм) с розливом подогретого дегтя и с последующей укаткой легкими катками. Расход каменной мелочи на 100 м² площади покрытия 1,0—1,25 м³; дегтя — 1,2—2,0 кг/м².

При отсутствии дегтевых материалов увеличение устойчивости и водонепроницаемости земляных полов достигается известкованием — перемешиванием разрыхленного грунта на глубину 15—20 см с добавкой 4—5% от веса грунта гашеной извести¹.

Полы глинобитные. Глинобитные полы устраиваются в сухих цехах, складах и других помещениях, где возможно кроме статических нагрузок действие значительных ударных нагрузок от падения тяжелых предметов, а также в горячих зонах мартеновских, литейных, доменных и тому подобных цехов.

¹ Обработка грунтовых дорог неорганическими вяжущими материалами. Сборник № 3 ДОРНИИ, Москва, 1941.

Глинобитные полы могут устраиваться:

а) из природной или приготовленной глино-песчаной смеси состава, приведенного в табл. 16, или

б) из глинобетона, составленного путем добавки к глино-песчаной смеси (табл. 16) 20—30% гравия, щебня или шлака.

Таблица 16

Состав глино-песчаной смеси для глинобитных полов

Наименование составных частей	Размер фракций в мм	Содержание фракций в % по весу
Глина	Мельче 0,005	7—25
Песок пылеватый	0,05—0,005	40—60
Песок	Крупнее 0,05	20—40
Вода (в зависимости от пластичности глины)		15—30 (от веса смеси)

Смесь для глинобитных полов готовится в глиномялках или растворомешалках, а глинобетон — в бетономешалках. Готовая смесь или бетон укладывается слоями не более 15 см и уплотняется послойно ручными катками (весом 100—300 кг), трамбовками или поверхностными вибраторами.

В целях уменьшения количества пыли и облегчения очистки пола верхний слой на толщину 5 см можно устраивать из глины, обработанной дегтевыми материалами или добавкой гипса, путем перемешивания ее с дегтем (или с гипсом) в количестве 2—3% от веса грунта и последующим уплотнением покрытия катками. Можно обработать глину и путем розлива дегтя, россыпи каменной мелочи и уплотнения ее. Обработка поверхности пола может также быть произведена периодической окраской ее маслянистыми веществами (мазут, разжиженная смола, крекинг-остатки и т. п.).

Полы гравийные и щебеночные, не обработанные вяжущими материалами. Такие полы устраиваются в цехах с интенсивным движением безрельсового транспорта на резиновом и металлическом (только щебеночные полы) ходу, а также в горячих зонах цехов, где производство не требует чистоты (литейные, разливные, кузнечные и т. п.).

Гравийные и щебеночные полы устраиваются по уплотненному основанию без подстилающего слоя.

Толщина покрытия принимается 10—25 см в зависимости от действующих на пол нагрузок и допускаемого давления на грунт основания. При толщине до 15 см покрытие устраивается однослойным, при большей толщине — двухслойным; толщина верхнего слоя принимается 8—10 см.

Уплотнение каждого слоя производится тщательным трамбованием или укаткой катками с проливкой водой.

Для устройства покрытия гравий и щебень применяются следующих фракций:

для нижнего слоя	20—60 мм.
для верхнего слоя	10—20 мм.

Взамен щебня из камня можно применять щебень из шлаков (см. часть I — Материалы).

По верхнему слою, при уплотнении его, рассыпается каменная мелочь (высевки) крупностью менее 10 мм.

Полы гравийные и щебеночные, обработанные черными вяжущими материалами. Эти полы могут устраиваться взамен клинкерных, брусчатых, асфальтовых, бетонных и торцовых полов в цехах с интенсивным движением безрельсового транспорта (на резиновом ходу), а также при гребованиях водонепроницаемости, беспыльности и легкой очистки пола.

Покрытие может быть устроено:

а) Гравийное или щебеночное с поверхностной обработкой мелким гравием или щебнем, пропитанным черными дегтевыми вяжущими в виде тонкого коврика толщиной до 2,5 см. Покрытие укладывается по уплотненному основанию без подстилающего слоя.

б) Черное щебеночное или гравийное толщиной 4—6 см по подстилающему слою из необработанного вяжущими материалами гравия или щебня. В виде исключения толщина черного покрытия может быть более 6 см только для цехов с интенсивным движением тяжелого транспорта. В мокрых цехах на лёссовидных грунтах толщина черного покрытия принимается 15—20 см и укладывается по уплотненному основанию без подстилающего слоя.

Поверхностная обработка гравийно-щебеночного покрытия полов устраивается путем розлива подогретого до температуры 110—130° жидкого дегтя и россыпи каменной мелочи с последующим уплотнением ее легкими катками. Поверхностная обработка может быть нормальной (в одну россыпь) и усиленной (в две россыпи).

Для поверхностной обработки гравийно-щебеночного покрытия принимается ориентировочный расход материалов, согласно табл. 17.

Т а б л и ц а 17

Расход материалов для поверхностной обработки гравийно-щебеночного покрытия

Вид поверхностной обработки	Каменный материал			Расход дегтевых материалов в кг/м ²
	Наименование	Фракции в мм	Расход в м ³ на 100 м ²	
Нормальная (в одну россыпь)	Каменная мелочь	3—15	1,2—1,8	1,5—2,6
Усиленная (в две россыпи)	Клинец	15—25	1,2—1,8	
	Каменная мелочь	3—15	1,2	

Черное покрытие полов в зависимости от метода обработки гравия или щебня может быть устроено:

- а) по способу пропитки или
- б) по способу смешения.

Для устройства черного покрытия ориентировочный расход и состав материалов принимаются по табл. 18 и 19.

Устройство подстилающего слоя из гравия (или щебня), а также гравийно-щебеночного покрытия полов производится таким же образом, как

и полы гравийные и щебеночные, не обработанные вяжущими материала ми (см. выше).

Т а б л и ц а 18

Расход материалов для черного покрытия по способу пропитки

Толщина черного покрытия в см	Каменный материал			Расход дегтевых материалов в кг/м ²
	наименование	фракции в мм	расход в м ³ на 100 м ²	
4—6	Мелкий щебень (в одну россыпь)	15—35	4,5—5,0	В два розлива 5—8
	Каменная мелочь (в две россыпи)	3—15	2—2,4	
7—10	Щебень (в одну россыпь)	25—65	8,5—10	В три розлива 8—11,5
	Клинец (в одну россыпь)	15—25		
	Каменная мелочь (в две россыпи)	3—15	3—3,5	

Т а б л и ц а 19

Расход материалов для черного покрытия по способу смешения

Толщина черного покрытия в см	Каменный материал			Расход дегтевых материа- лов в % от веса каменных материалов
	наименование	фракции в мм	содержа- ние в % по весу	
4—6	Мелкий щебень	15—35	70—75	6—9
	Каменная мелочь	3—15	30—25	
7 и более	Щебень	15—50	80—85	
	Каменная мелочь	3—15	20—15	

Черные покрытия способом пропитки устраиваются путем поперемен-ного розлива подогретого до температуры 110—130° дегтя и россыпи каменного материала с последующим уплотнением россыпи катками.

Черные покрытия способом смешения устраиваются путем предварительного смешения в котлах гравия или щебня с подогретым до температуры 110—130° дегтем и укладкой полученной смеси на подстилающий слой с последующим уплотнением его катками. Готовое покрытие, устроенное способом смешения, подвергается поверхностной обработке с розливом дегтевых материалов в количестве 1,0—1,5 кг/м² и россыпью каменной мелочи размером 3—10 (15) мм, в количестве 0,8—1,2 м³ на 100 м² с последующей укаткой.

При устройстве черных покрытий по находящемуся в эксплуатации полу рекомендуется после тщательной очистки существующего пола дополнительная поливка (подгрунтовка) его жидким дегтем в количестве 0,7—1,0 кг/м².

Производство работ по устройству черных покрытий допускается при температуре воздуха не ниже +10°.

Полы брусчатые из естественных камней или литой шлаковой брусчатки. Брусчатые полы применяются наравне с клинкерными и бетонными (взамен чугунных и химически стойких полов) в цехах, где требуется устройство полов, хорошо сопротивляющееся значительным статическим и ударным нагрузкам, интенсивному движению любого вида безрельсового транспорта, высокой температуре и действию химических агрессивных (за исключением плавиковой и фосфорной кислот).

Подстилающий слой устраивается из песка, гравия или щебня (каменного или шлакового) при отсутствии химической агрессии на полы и низком уровне грунтовых вод; щебень (гравий, шлак) обрабатывается черными вяжущими материалами при воздействии на полы агрессивных жидкостей (кроме керосина и бензина) или при высоком уровне грунтовых вод.

Брусчатка для покрытий может быть из естественного камня или из литого шлака. При гравийном или щебеночном подстилающем слое укладка брусчатки производится на песчаном прослойке толщиной 3—5 см.

Швы между камнями заполняются:

песком в цехах, где не требуется беспыльность;

песком в нижней части, а в верхней части смесью дегтя с песком (состава 1 : 3 по весу) или дегтя с минеральным порошком (примерного состава 1 : 2 по весу);

цементным раствором (состава 1 : 3 - 4) при воздействии на пол керосина и бензина.

Укладка и уплотнение подстилающего слоя из песка и щебня производятся в соответствии с указаниями, данными выше для гравийно-щебеночных полов.

Полы кирпичные: из красного кирпича, из красного кирпича, пропитанного каменноугольным пеком, и из клинкера. Полы из красного кирпича устраиваются в цехах с интенсивным пешеходным движением и при воздействии на полы минеральных и растительных масел и жиров, взамен бетонных и асфальтовых полов. Полы из красного кирпича, пропитанного каменноугольным пеком применяются (кроме цехов, указанных выше для непитанного кирпича) в цехах с интенсивным движением безрельсового транспорта (на резиновом ходу) и при воздействии на полы воды, солей, щелочей, кислот, взамен бетонных и асфальтовых кислотостойких полов.

Клинкерные полы устраиваются в цехах, где имеются значительные статические и ударные нагрузки, при интенсивном движении любого вида безрельсового транспорта, при воздействии на полы высо-

кой температуры (взамен чугунных полов) п всех видов химической агрессии (масла, щелочи, соли, кислоты, керосин, бензин) взамен полов из цементного и кислотоупорного бетона, а также взамен полов из керамических плиток.

Подстилающий слой песка, гравия или щебня может устраиваться при низком уровне грунтовых вод для всех видов кирпичных полов. В случае высокого уровня грунтовых вод для полов с покрытием из кирпича, пропитанного каменноугольным пеком, или из клинкера подстилающий гравийный или щебеночный слой обрабатывается дегтевыми материалами.

Кирпич красный (глиняный обыкновенный), применяемый для покрытия полов, должен быть марки не ниже 100, а клинкер — не ниже 400.

При гравийном или щебеночном подстилающем слое кирпичные полы устраиваются на песчаной прослойке толщиной 2—3 см.

Швы между кирпичами заполняются либо полностью песком, либо в нижней части песком, а в верхней части — смесью дегтя с песком или пеко-смоляной мастикой, устойчивой против агрессивного действия кислот и масел. При воздействии на полы керосина или бензина швы заполняются цементным раствором состава 1 : 3—4 (по весу).

Ориентировочный состав пеко-смоляной мастики для заполнения швов приведен в табл. 20.

Т а б л и ц а 20

Состав пеко-смоляной мастики для заполнения швов в кирпичных полах

Составляющие материалы	Состав в % по весу
Каменноугольный пек ОСТ 3257	45—50
Каменноугольная смола ОСТ 3737	35—30
Асбест № 6 или № 7	10
Заполнитель	10

Примечания. 1. Точная рецептура устанавливается лабораторным путем.

2. Для кислотостойкой среды заполнитель должен представлять собой тонкомолотую горную породу (кварц, кварцит, бештаунит и др.), материал, полученный путем обжига (шамот и др.), или кислотоупорный цемент. Измельченный заполнитель должен давать на сите 900 отв/см² остаток не более 8% и должен быть стойким по отношению к той агрессивной среде, которая будет воздействовать на пол.

Укладка и уплотнение подстилающего слоя из песка, щебня и гравия производится в соответствии с указаниями для гравийно-щебеночных полов (см. выше).

Пропитка красного кирпича каменноугольным пеком производится в обыкновенных асфальтовых котлах при температуре 170—190°, в течение 7—8 час. Кирпич перед закладкой в котлы предварительно насыщается водой.

Пропитка кирпича пеком делает его химически стойким и одновременно увеличивает в 3—4 раза его механическую прочность¹.

¹ «Химически стойкие материалы», сборник статей изд. Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева, Москва 1939.

Уплотнение кирпичных полов производится легкими катками весом 5—6 т.

Полы бетонные. Бетонные полы допускается устраивать в промышленных цехах только при наличии специального на это обоснования, а также в цехах при воздействии на пол керосина, бензина и минеральных масел.

Подстилающий слой устраивается из бетона на бесклинкерных цементах (известково-золевые, известково-шлаковые) известкового бетона (состава 1 : 3 : 6—8), из пробужденного бетона марок не ниже 50 или из бетона, изготовленного на доменных шлаках (основных и нейтральных) без размола их на бегунах с добавкой катализатора — 5% извести или портландцемента. Толщина подстилающего слоя принимается по расчету, но не менее 10 см.

Покрытие устраивается толщиной 2,5 см из цементного бетона, отвечающего следующим требованиям: временное сопротивление сжатию $R_{сж} \geq 170 \text{ кг/см}^2$, временное сопротивление растяжению $R_p \geq 25 \text{ кг/см}^2$,

водоцементный фактор $\frac{B}{C} = 0,4-0,6$, расход цемента марки (примерно) 300 не более 300 кг/м³.

Примерный состав бетона для покрытия 1 : 1 : 1,5—2 (цемент : песок : высевки или мелкий гравий).

Температурные и осадочные швы в бетонных полах заполняются просмоленными волокнистыми или другими пластичными материалами.

Подстилающий слой и покрытие из жесткого бетона уплотняются с помощью вибраторов или тщательным трамбованием.

При изготовлении пробужденного бетона следует руководствоваться «Инструкцией по изготовлению и применению бетона и растворов из пробужденных шлаков, горелых пород и других материалов», Стройиздат, 1940.

Полы асфальтовые: из неко-смоляного асфальта, асфальто-бетона и грунто-асфальта. Полы из неко-смоляного асфальта, асфальто-бетона (на дегтевых вяжущих) и грунтоасфальта устраиваются в цехах с интенсивным движением безрельсового транспорта (на резиновом ходу), при воздействии на полы воды и различных видов минеральных и растительных масел и жиров, кислот разной концентрации (кроме сильных) и других агрессивных воздействий, взамен полов из обыкновенного литого и кислотостойкого асфальта, приготовленных на нефтяном битуме и асфальтовой мастике. — полов из керамических плиток, кислотоупорного бетона и других дефицитных дорожно стоящих материалов.

Подстилающий слой под асфальтовые полы устраивается из гравия или щебня, уложенных непосредственно по уплотненному основанию.

В качестве подстилающего слоя могут быть использованы существующие старые полы (булыжные, кирпичные, бетонные).

Неко-смоляной асфальт для покрытия представляет собой смесь минеральных материалов (песок, асбест, молотый песок) с черными вяжущими материалами (каменноугольный пек и смола), приготовленную в подогретом до температуры 170—180° состоянии.

Ориентировочный состав неко-смоляного асфальта для покрытий приводится в табл. 21.

Состав пеко-смоляного асфальта для покрытий

Составляющие материалы	Состав в % по весу		
	Номера составов		
	I	II	III
Каменноугольный пек ОСТ 3257	20	35—40	38
Каменноугольная смола ОСТ 3757	7	15—100	12
Молотый заполнитель	16	—	—
Асбест № 6 или № 7	5	5	5
Песок крупностью до 5 мм	52	15	—
Опилки	—	30	30
Шлак (котельный или гранулированный)	—	—	15

Примечания. 1. В зависимости от качества материалов процентный состав может меняться. 2. Для кислотостойких полов следует применять кислотостойкий заполнитель (см. примечание 2 в табл. 20). 3. Составы асфальта II и III рекомендуются для теплых полов.

Составы асфальто-бетона для покрытий

Вид покрытия	Составляющие материалы Вид асфальтобетона	Фракции минерального заполнителя в мм					Количество черного вяжущего в % от веса всей минеральной смеси	
		35—15	15—2	2—0,5	0,5—0,15	0,15—0,074		
		Содержание в % (по весу)						
Двухслойное (нижний слой)	Среднезернистый	40—60	15—40	—	—	15—35	4—6	
Двухслойное (верхний слой) и однослойное	Мелкозернистый	—	30—40	7—30	15—40	10—25	8—12	7,5—9,5
Двухслойное (верхний слой)	Песчаный	—	—	10—40	25—45	12—30	10—20	9—11

Асфальто-бетон для покрытия представляет собой смесь измельченных минеральных материалов (щебня или гравия, песка, молотого заполнителя) с дегтевыми (взамен битумных) материалами, приготовленную в нагретом состоянии и укладываемую при температуре смеси 120—180°.

Ориентировочный состав асфальто-бетона для покрытий дается в табл. 22.

Грунтоасфальт для покрытий представляет собой смесь измельченной глины или суглинки каменноугольного пека с количеством составляющих сухой глины 92—88% и сухого пека 8—12%; к пеку добавляется небольшое количество креозотного масла. Приготовление смеси производится в подогретом виде при температуре 180—190°. Вместо глины может применяться молотый кварцевый песок, проходящий через сито 200 отв/см².

Асфальтовые покрытия устраиваются, как правило, однослойными; двухслойные допускаются только в местах весьма интенсивного движения безрельсового транспорта и интенсивного воздействия жидкостей на полы междуэтажных перекрытий.

Толщина асфальтового покрытия принимается по табл. 23.

Т а б л и ц а 23
Толщина асфальтового покрытия

Вид покрытия	Однослойное	Двухслойное	
		верхний слой	нижний слой
Пеко-смоляное	2—2,5	2	2—2,5
Асфальтобетонное	3—3,5	2,5	3—3,5
Грунтоасфальтовое	2—2,5	2	2—2,5

П р и м е ч а н и е. При устройстве асфальтового пола по булыжному основанию (старой мостовой) толщина покрытия может быть увеличена на 1,0 см.

Укладка и уплотнение подстилающего слоя из гравия и щебня производится в соответствии с указаниями, данными при описании гравийных и щебеночных полов.

Пеко-смоляной асфальт варится в обыкновенных асфальтовых котлах при температуре 170—180° с соблюдением последовательности загрузки смолы, пека, подсушенного асбеста, молотого заполнителя и песка. Уплотнение пеко-асфальтовой смеси, уложенной по подстилающему слою, производится вальками или легкими ручными катками. При устройстве покрытия по старому существующему полу поверхность последнего проливается подогретым каменноугольным пеком. При приготовлении смеси требуется предохранять работающих от вредного действия выделяющихся газа и пековой пыли, а при укладке покрытия в закрытых помещениях необходимо удалять выделяющиеся из смеси газы тщательным проветриванием помещения. Асфальто-бетон и грунтоасфальт пригоовляются в асфальтовых смесителях. Укладка асфальтобетона и грунтоасфальта производится по подстилающему слою, предварительно покрытому (путем разбрызгивания) жидким дегтем (взамен

разжиженного битума) в количестве $0,5 \text{ кг/м}^2$. Уложенная и выровненная (граблями и движками) масса уплотняется сначала легким (5—8 т), а затем тяжелым (10—12 т) катками.

Производство работ по всем видам асфальтовых покрытий при температуре воздуха ниже $+5^\circ$ не допускается.

Полы деревянные торцовые. Деревянные полы из торцевой шашки могут устраиваться в цехах, где возможны ударные нагрузки от падения предметов, в том числе боящихся повреждения, в цехах с движением безрельсового транспорта на резиновом и металлическом ходу, а также в мокрых зонах при воздействии на пол минеральных масел.

Подстилающий слой под торцовые полы устраивается из щебня или гравия, уложенного по уплотненному основанию. При высоком уровне грунтовых вод подстилающий слой делается из щебня или гравия, обработанных черными вяжущими; приготовление и метод укладки черного щебеночного слоя производится в соответствии с указаниями, данными при описании гравийно-щебеночных полов, обработанных черными вяжущими. При необходимости укладки торцевой шашки по жесткому бетонному подстилающему слою последний выполняется из бетона на бесклнкерных цементах или из пробужденного бетона. Цементный бетон, как правило, не допускается.

Торцовые шашки для покрытия могут быть высотой 6, 8 и 10 см; допускается также применять прямоугольные шашки, изготовленные из брака и отходов пиломатериалов толщиной 3,5—5,0 см. Влажность шашек при укладке их в полы должна быть не более 30%; при большей влажности шашки должны предварительно подсушиваться. Перед укладкой шашки антисептируются путем пропитки креозотовым маслом или 3%-ным водным раствором фтористого натрия. Укладка шашек в полах производится по выравнивающему слою из песка, пеко-смоляной мастики или пеко-смоляного асфальта (взамен обычного литого асфальта) толщиной 1,5—2 см. При пониженных требованиях в отношении ровности и беспыльности полов производится укладка шашек на песчаной прослойке.

Ориентировочный состав пеко-смоляной мастики для укладки торцовых полов приводится в табл. 24.

Т а б л и ц а 24

Состав пеко-смоляной мастики для укладки торцовых полов

Составляющие материалы	Состав в % по весу
Каменноугольный пек ОСТ 3257	35—40
Каменноугольная смола ОСТ 3757	15—10
Молотый наполнитель	35
Асбест № 6 и 7 (или опилки)	15

Примечания. 1. Точная рецептура, в зависимости от качества материалов, устанавливается лабораторным путем.

2. См. примечание 2 в табл. 20.

Укладка шашек по бетонному подстилающему слою и железобетонному перекрытию, а также заполнение швов между шашками производится лековой (взамен битумной) мастикой (состав см. табл. 20).

Полы деревянные дощатые. Дощатые полы устраиваются в постоянных рабочих местах у оборудования, в цехах предприятий легкой промышленности, в конторах, проходных, в жилых помещениях, землянках и других местах с наличием пешеходного движения.

Дощатый настил устраивается однослойный из брусков шириной до 12 см толщиной до 5 см, или двухслойный из нижнего разреженного настила под углом 45° и верхнего сплошного (см. ниже «Перекрытия»). Настил укладывается по лагам (полы на грунте) или непосредственно по балкам междуэтажных перекрытий. В зависимости от назначения помещения, где устраиваются дощатые полы, разрешается настил делать шпунтованным, сплоченным в четверть, а также из брусков с остроганными боковыми гранями под фуганок, сплоченными на шпонках или впритык.

Лаги могут устраиваться из пластин, брусков или тонких бревен, притесанных для прибивки настила и в местах опирания.

В полах на грунте лаги укладываются по кирпичным подкладкам, расположенным на подстилающем слое (подготовке) из угранованного слоя щебня, глинобетона, известково-глинобетона и т. п. Во временных зданиях кирпичные подкладки могут быть заменены лежнями из коротких обрезков пластин, бревен, брусьев, уложенными непосредственно на основание (уплотненный грунт со щебнем). Подготовка под дощатые полы со втпленными лагами устраивается преимущественно глинобитная.

Для предохранения лаг от увлажнения грунтовой влагой в местах прилегания их к подкладкам из кирпича или лежня прокладывается толь или обрезок просмоленной антисептированной доски; соприкасающиеся поверхности лаги и подкладки просмаливаются каменноугольной смолой.

В полах со втпленными в подготовку лагами лаги и нижняя поверхность настила антисептируются или осмаливаются каменноугольной смолой.

7. ПЕРЕКРЫТИЯ

Перекрытия междуэтажные деревянные. Междуэтажные деревянные перекрытия (рис. 34) должны устраиваться простейшей конструкции, как правило, без накатов с подшивными потолками и полами, настланными непосредственно по верху балок (без лаг). Накаты допускаются лишь из плитных материалов или из щитов, изготовленных на базе местного сырья, применение которых исключает необходимость подшивки потолков досками.

Балки для перекрытий могут быть из бревен, пластин, брусьев и досок. Бревна и пластины применяются только ошкуренные с притеской для прибивки настила и подшивки потолка. Балки дощатые применяются толщиной от 4 см и более. В подшивных перекрытиях с дощатыми балками, для увеличения жесткости перекрытия рекомендуется ставить диагональные распорки из брусков 4×8 см через 2,0 м (рис. 34, а и б).

Настил однослойный устраивается из брусьев толщиной 37 мм, спланированных в шпунт, или из досок той же толщины на шпонках. На-

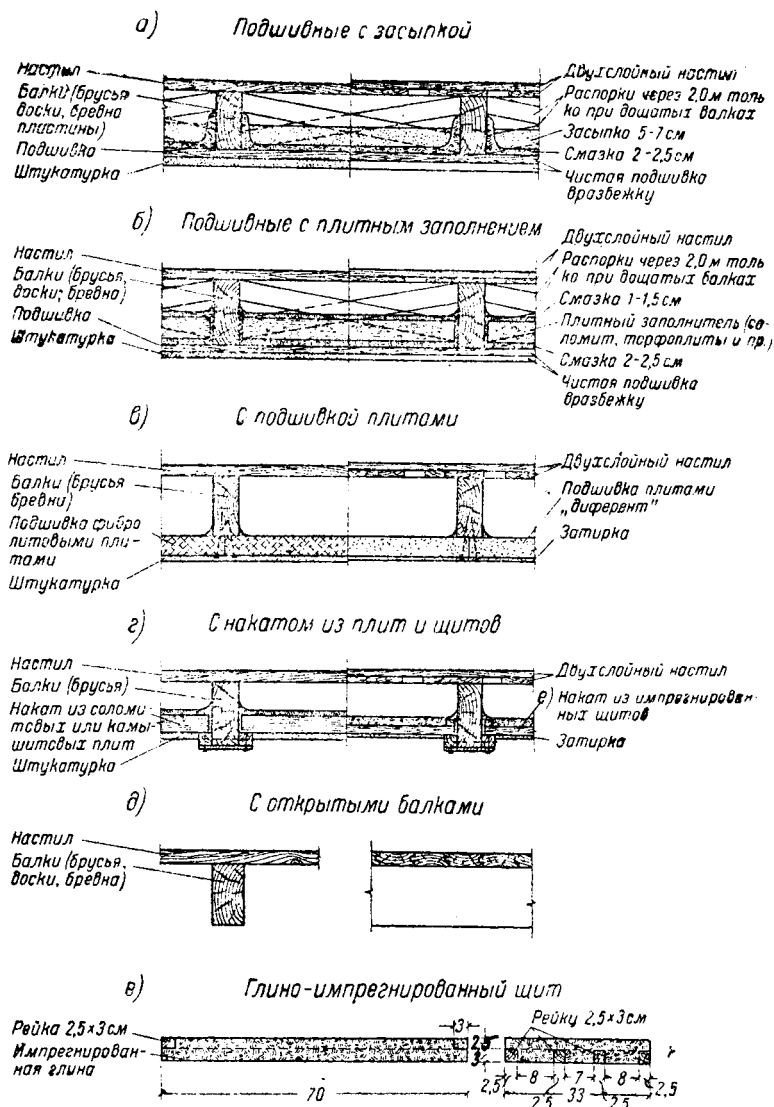


Рис. 34. Междуетажные деревянные перекрытия

стил может быть двухслойным, причем нижний слой делается разреженным под углом 45° из 19-мм досок, а верхний слой — из досок толщи-

ной 22 мм, сплоченных в шпунт. Рекомендуется при настилке пола прибавлять доски (бруски) неположностью и короткими гвоздями, с тем чтобы после просушки пола сплотить его и прибить наглухо.

Подшивка потолков под штукатурку делается из досок толщиной 19—22 мм, предварительно надколотых. Чистые подшивные потолки устраиваются из строганых досок толщиной 16—19 мм вразбежку или в четверть. Подшивка потолков под штукатурку или затирку может производиться фибролитом или гипсокамышевыми плитами «дифферент» (рис. 34, в).

Накат по черепным брускам устраивается из соломитовых и камышитовых плит, а также глиноимпрегнированных щитов с деревянными рейками (рис. 34, г и 34, е).

Смазка перекрытий делается толщиной 2—2,5 см — известково-глиняная, или из импрегнированной глины, или из глины, отощенной песком, с последующей проливкой известковым раствором по верху высушенной смазки (составы смазки см. часть I — Материалы).

Засыпка междуэтажных перекрытий производится по высушенной смазке, как правило, неорганическими материалами (шлаки, сухой песок и т. д.) слоем 5—6 см (рис. 34, а). Вместо засыпки могут укладываться соломит, камышит, торфплиты и т. д. (рис. 34, б). Швы между плитами, а также между плитами и балками заливаются известково-гипсовым или густым глиняным раствором.

Междуэтажные перекрытия с подшивным потолком и засыпкой (рис. 34, а) являются основным рекомендуемым решением. При наличии плитных материалов могут применяться перекрытия с заполнением между балками или подшивкой плитами. Междуэтажное перекрытие с открытыми балками следует устраивать в местах общего пользования в жилых зданиях (кухни, лестничные площадки, уборные индивидуального пользования), а также для неотопливаемых и некоторых видов служебно-производственных помещений.

При устройстве полов без лаг для вентиляции подполья устраиваются щелевые плитусы.

Перекрытия чердачные деревянные. Чердачные перекрытия (рис. 35) должны устраиваться, как правило, с подшивным потолком (рис. 35, а и 35, б) или с настилом из досок или горбыля по верху балок (рис. 35, в и 35, г). Накат допускается лишь из плитных материалов, изготовляемых на базе местного сырья, применение которых исключает необходимость подшивки потолка досками.

Для прохода по чердачным перекрытиям с подшивкой и с накатом из плит по верху балок делаются из досок хода шириной 0,3—0,4 м.

Для чердачных перекрытий могут применяться такие же материалы, как и для междуэтажных перекрытий. Кроме того, в качестве утеплителя могут применяться засыпки органического происхождения: древесные опилки с добавкой 10% извести-пушонки, глиноопилки, глино-солома, сухой лист, сухая соломенная резка, хвоя, камыш россыпью, горфокрошка и пр. Засыпки органического происхождения покрываются сверху слоем сухой земли высотой 3—5 см, а засыпка неорганического происхождения и плитный утеплитель покрываются коркой из отощенной песком глины толщиной до 2,5 см.

Приведенные на рис. 35 конструкции чердачных перекрытий применяются в жилых, общественных и производственных зданиях. Чердач-

ные перекрытия с неорганическими засыпками (рис. 35, а и 35, в) рекомендуются как основной тип перекрытий. Выбор конструкции с подшивным потолком или с открытыми балками производится так же, как и для междуэтажных перекрытий.

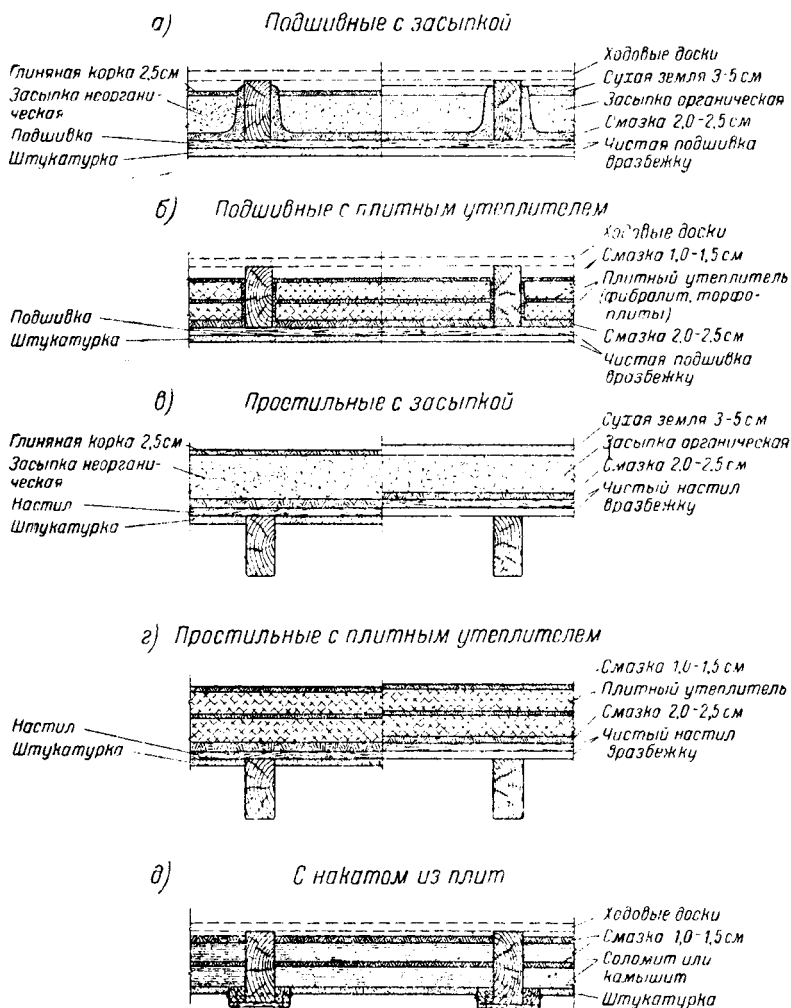
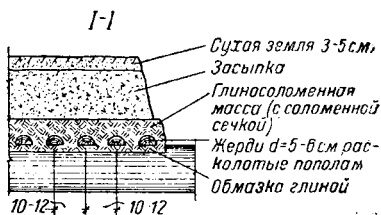
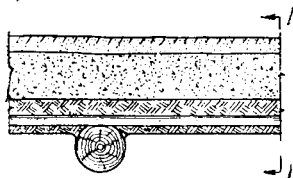


Рис. 35. Чердачные деревянные перекрытия

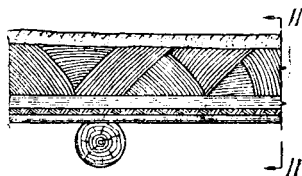
Перекрытия чердачные с настилом из соломы, камыша и глинохвороста. Такие перекрытия, приведенные на рис. 36 и 37, должны устраиваться в зданиях со стенами упрощенных конструкций (гурлуцны-

ли, глиновальковыми, глиноплитными, грунтонабивными, грунтоблочными и т. п.) при влажности воздуха в помещениях до 60%.

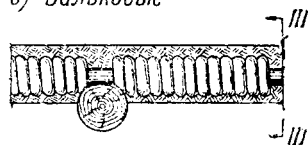
а) Глиносоломенные



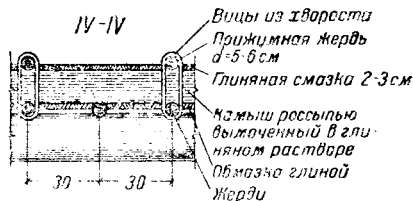
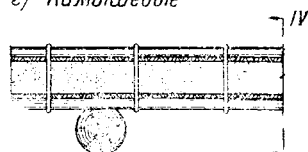
б) Соломенные пропитанные глиной



в) Вальковдые



г) Камышевые



д) Из камышита и соломы

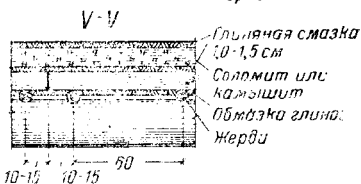
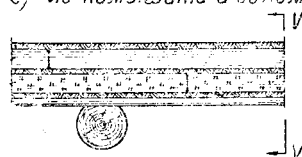


Рис. 36. Чердачные перекрытия с настилом из соломы и камыша

Бревна (пластины) и жерди для перекрытий применяются ошкуренные, без признаков загнивания.

Хворост для настила и плетневых щитов должен быть от свежерастущих деревьев и очищенный от сучьев. Применение хвороста сушняка и зараженного грибами не допускается.

Солома, соломенная резка и камыш должны быть сухие, здоровые, без признаков загнивания с обрезанными колосьями и метелками.

Смазка перекрытий делается из глины, отощенной песком.

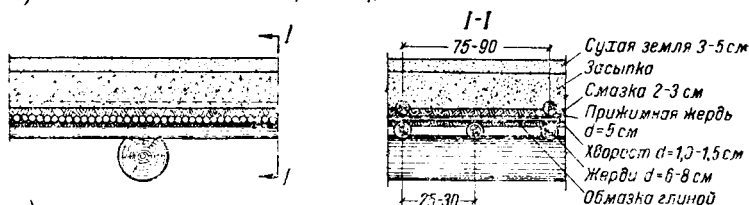
Для глино-соломенного перекрытия (рис. 36, а) устраивается настил из колотых пополам жердей, укладываемых с небольшими зазорами по балкам; сверху жердей укладывается слой глино-соломенной массы с соломенной сечкой, вдавливаемый в зазоры между жердями. По этой массе укладывается утеплитель и слой сухой земли. Снизу настила потолок обмазывается глиной.

Перекрытие из соломы, пропитанной глиной (рис. 36, б), устраивается из жердей, укладываемых через 20 см по верху балок. По жердям настилается слой старнованной (немятой) соломы и затем укладывается утеплитель из слоя мятой соломы, вымоченной предварительно в глиняном растворе. Сверх утеплителя засыпается слой сухой земли 3—5 см, снизу перекрытие обмазывается глиной.

Вальковое перекрытие (рис. 36, в) устраивается из отдельно заготовленных глино-соломенных вальков. Глино-соломенные вальки получаются путем обмотки жердей пучками соломы, вымоченной в глине. Вальки при укладке их в перекрытия плотно прижимаются друг к другу и сверху покрываются смазкой из глины или глины с соломенной сечкой; снизу вальки обмазываются глиной.

Камышевое перекрытие (рис. 36, г) устраивается из жердей, укладываемых по балкам через 30 см. Поперек жердей настилает-

а) С настилом из хвороста рассыпью



б) С настилом из хворостяных щитов

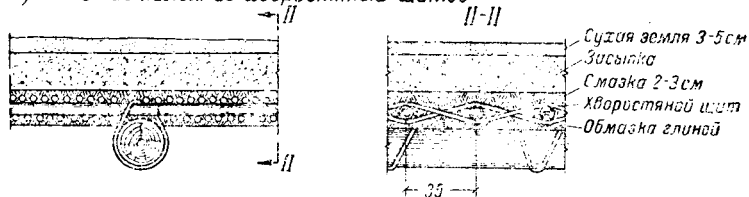


Рис. 37. Чердачные перекрытия с настилом из глино-хвороста

ся рассыпью камыш, вымоченный в глине. Прикрепление камыша производится прижимными жердями путем привязки их вицами. Сверху и снизу камыш обмазывается глиной.

Камышитовые и соломитовые перекрытия (рис. 36, д) устраиваются из жердей, укладываемых по балкам через 60 см. Сверху жердей настилаются соломитовые или камышитовые плиты. В местах стыков под концами каждой плиты укладывается по одной жерди. Сверху и снизу плиты обмазываются глиной.

Перекрытие с настилом из хвороста россыпью (рис. 37, а) устраивается из жердей, укладываемых по балкам через 25—30 см. Поперек жердей настилается один слой хвороста россыпью, прикрепляемый к основным жердям через 75—90 см прижимными жердями. По хворостяному настилу наносится смазка и укладывается слой утеплителя (засыпка) органического происхождения, который покрывается слоем сухой земли. Снизу перекрытие обмазывается глиной.

Перекрытие с настилом из хворостяных щитов (рис. 37, б) устраивается путем укладки по верху балок заранее заготовленных плетневых щитов длиной 2,5—3,0 м и шириной в соответствии с расстоянием между балками. Щиты прикрепляются к перекрытию гвоздями или привязываются вицами. Плетневые щиты обмазываются глиной и утепляются засыпкой и слоем сухой земли. Снизу перекрытие обмазывается глиной.

Для прохода по перекрытиям устраиваются деревянные хода из досок или жердей шириной 0,3—0,4 м.

8. КРОВЛИ

Кровли рулонные. Рулонные (рубероидные, толевые и т. п.) кровли для покрытий промышленных зданий должны применяться только упрощенных конструкций (рис. 38). Для второстепенных промышленных, жилых и небольших складских зданий устраивать кровли из рулонных материалов не допускается.

Количество слоев рулонной кровли назначается в зависимости от вида основания, согласно табл. 25.

Обработка поверхности основания кровли и назначение вида клебмассы для приклейки рулонных материалов производится в соответствии с данными табл. 26.

Раскатка рулонных материалов при их наклейке должна производиться:

- а) параллельно коньку кровли при уклоне до 15% (9°);
- б) по направлениям ската кровли при уклоне более 15% (9°).

В кровлях с однослойным покрытием, прибываемым гвоздями к деревянному основанию, раскатка рулонов производится по направлению ската кровли.

При отсутствии рулонных материалов для покрытия основных промышленных зданий допускается применять кровлю в виде: а) асфальтовой стяжки при уклоне крыши до 30% (17°), б) покрытия из битумной или каменноугольной клебмассы с наполнителем с последующей посыпкой песком или мелким гравием, при уклоне крыши до 50% (27°).

При проектировании и устройстве кровель из рулонных материалов надлежит руководствоваться кроме настоящего справочника Инструкцией по устройству рулонных кровель в условиях военного времени (И-60-42).

Кровли из рубероидного и толевого срыва (рис. 39). Отходы рулонных кровельных материалов (рубероида, толя) могут быть использованы для покрытия кровель различных зданий, в том числе и промышленных цехов, в которых допускается устройство однослойных рулонных покрытий.

Отходы и срыв рулонных материалов нарезаются на отдельные пра-

Конструкция рулонных кровель

Основание под кровлю	Число слоев	Материал кровли		Способ крепления кровельного покрытия	Уклон кровли	Пояснение
		верхний слой	нижний слой			
Любое за исключением деревянного из сырых досок влажностью более 23%	1	Рубероид или пергамин	—	Приклеивается к основанию битумной клебемассой с наполнителем; швы промазываются тугоплавкой битумной клебемассой; по рубероиду марок 250—350 и пергамину поверхность красится битумной клебемассой или мастикой	Не более 60% (30°)	Пергамин допускается взамен рубероида при отсутствии последнего
То же	1	Толь или толь-кожа	—	Переклеивается к основанию толевой клебемассой; швы промазываются толевой клебемассой; поверхность окрашивается толевым лаком и посыпается песком	Не более 30% (17°)	
Деревянное из сырых досок влажностью более 23%	2	Рубероид или пергамин	Пергамин	Нижний слой прибивается гвоздями. Верхний слой приклеивается битумной клебемассой с наполнителем; швы промазываются тугоплавкой битумной клебемассой; по рубероиду марок 250—350 и пергамину поверхность красится битумной клебемассой или мастикой	Не более 60% (30°)	Для верхнего слоя кровли предпочтительно применять рубероид; пергамин применяется при отсутствии рубероида
То же	2	Толь	Толь-кожа	Нижний слой прибивается гвоздями. Верхний слой приклеивается толевой клебемассой; швы промазываются толевой клебемассой; поверхность окрашивается толевым лаком и посыпается песком	Не более 30% (17°)	
Деревянное независимо от влажности лесоматериала	1	Рубероид, пергамин, толь или толь-кожа	—	Укладывается насухо и прибивается к основанию гвоздями То же но с проклейкой швов	15% (9°) и более Менее 15%(9°)	Допускается в качестве временной кровли

Примечания. 1. Кочбинированное применение битумных и толевых рулонных материалов, а также наклейка битумных рулонных материалов на каменноугольных клебемассах и толевых рулонных материалов на битумных клебемассах не допускается.

2. В ендовах, разжелобках и местах примыкания кровли наклеивается дополнительный слой рулонного материала.

Обработка поверхности основания грунтовками
и применяемые клебемассы для приклеивания рулонных материалов к основаниям

Тип основания	Влажность основания	Род грунтовки	Клебемасса для наклеивания	
			рубероида и пергамина	толя и толь-кожи
Деревянное	Сухое (влажность древесины не более 23%)	Холодные битумные грунтовки; битумные эмульсии; битумные пасты или тонкий слой горячей битумной клебемассы	Битумная горячая	—
		Пековая грунтовка или тонкий слой горячей толевой (каменноугольной) клебемассы	—	Толевая (каменноугольная) горячая
Деревянное	Влажное, свыше 23%	Не огрунтовывается	Нижний слой прикрепляется к основанию гвоздями, верхний приклеивается битумной клебемассой	Нижний слой прикрепляется к основанию гвоздями, верхний слой приклеивается толевой клебемассой
Цементно-песчаное, цементно-шлаковое, цементно-глино-песчаная стяжка или плиты (размером 50×50×3 см) из указанных растворов	Сухое	Холодные битумные грунтовки; битумные эмульсии; битумные пасты	Битумная горячая	—
		Не огрунтовывается	Битумная холодная	—
		Пековая грунтовка или тонкий слой горячей толевой (каменноугольной) клебемассы	—	Толевая (каменноугольная) горячая

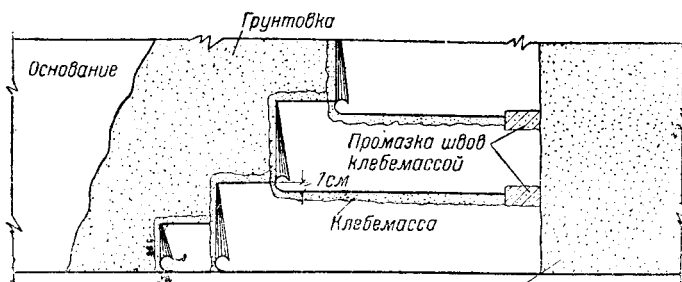
Тип основания	Влажность основания	Род грунтовки	Клебемасса для наклеивания	
			рубероида и пергамина	толя и толь-кожи
(Растворы для устройства стяжек марки не ниже 50, растворы для плит марки не ниже 80)	Влажное	Не огрунтовывается	Битумная холодная с подогревом до 50—60°	—
		Битумные эмульсии или битумные пасты	Битумная горячая	—
		Пековая грунтовка	—	Толевая (каменноугольная) горячая
Асфальтовые стяжки из литых или трамбованных асфальто-бетонов (на битуме) Также плиты (размером 50×50×2,5 см) из трамбованного асфальтобетона	Сухое	Не огрунтовывается	Битумная горячая	
Дегтебетон: литые, стяжки из пега, антраценового масла, асбеста и балласта	Сухое	Не огрунтовывается	—	Каменноугольная горячая

Примечание. Состав дегтебетона подбирается в соответствии со свойствами имеющихся материалов.

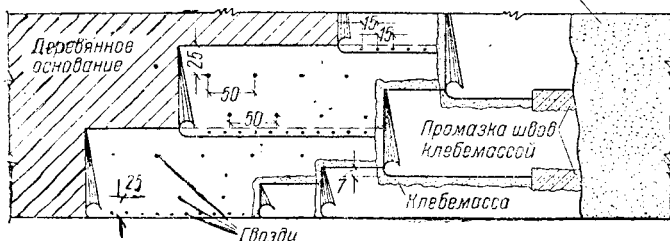
вильной формы листы возможно большего размера со сторонами примерно 75×60 , 60×50 см (рис. 39, а и в).

Конструкция деревянных оснований, детали устройства конька, карниза, обделка дымовых труб выполняются так же, как и в обычных рулонных кровлях. Уклон кровель должен быть не менее 15% (9°).

а) Однослойные кровли



б) Двуслойные кровли по деревянному основанию из сырых досок



Покраска поверхности гидроизоляционного ковра

в) Временные однослойные кровли на деревянной основе с применением треугольных брусков

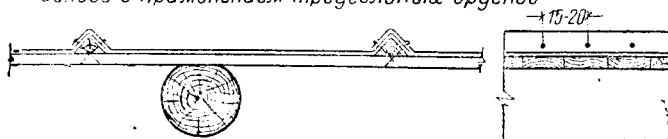
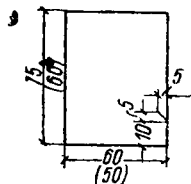


Рис. 38. Рулонные кровли

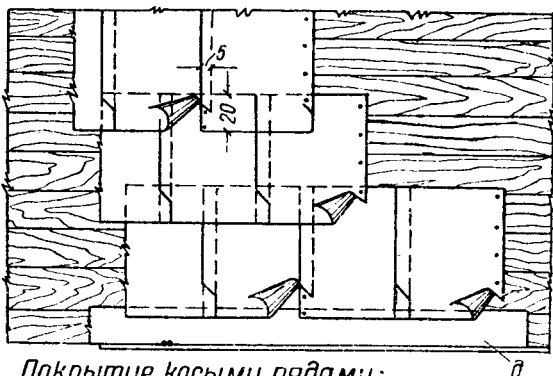
Покрытие кровли прямыми рядами взакрой производится листами, имеющими косые надрезы (рис. 39, а). Укладку листов (рис. 39, б) начинают со свеса кровли. Каждый лист сперва прикрепляется толевыми гвоздями одним концом до линии надреза. Последующий лист наклеивается мастикой по прибитому гвоздями краю предыдущего места до надреза, а нижней частью прибивается гвоздями к основанию. Нижняя часть последующего листа заклеивается на мастике свободным (до надреза)

Покрытие прямыми рядами:

а) Размер листов

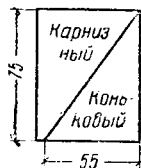


б) Укладка листов в покрытии



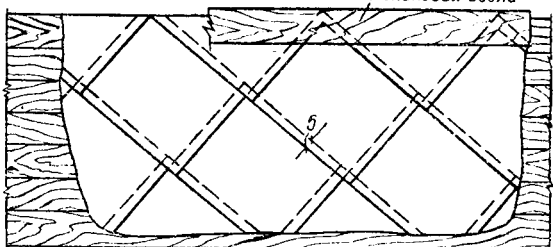
Покрытие косыми рядами:

в) Размер листов

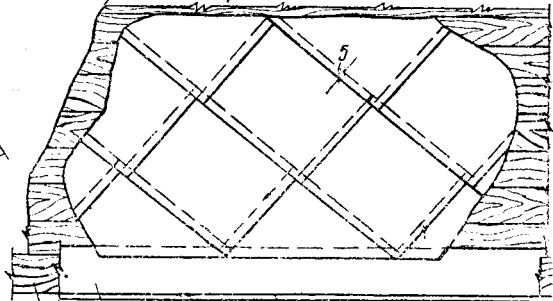


г) Конек кровли

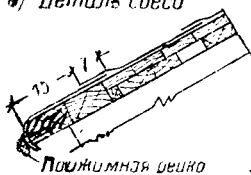
Коньковая доска



д) Свес карниза



е) Деталь свеса



Нащитная доска

Толь (руберойд)

Прижимная рейка

Рис. 39. Кровли из рубероидного и толевого сырья

краем предыдущего. Таким образом, все места забивки гвоздей закрываются наклеиваемым краем соседнего листа.

Покрытие кровли косыми рядами внахлестку (рис. 39, г и е) яв-

ляется более простым, но менее прочным. Для этого вида покрытия необходимо отдельно заготовить коньковые и карнизные листы (рис. 39, в). Укладка листов производится косыми рядами с перепуском одного ряда на другой примерно на 5 см. Листы наклеиваются на основание мастикой и верхние грани прибиваются толевыми гвоздями, которые затем заклеиваются краем вышележащих листов.

Покраска поверхности кровли и назначение вида клебемассы производится в соответствии с данными табл. 25 и 26.

Кровли деревянные. Деревянные кровли устраиваются в районах, где лес является местным строительным материалом, а также взамен дефицитных рулонных и железных кровель.

Для покрытия промышленных зданий рекомендуются тесовые кровли, а для зданий непромышленного назначения наряду с тесовыми — кровли из щепы, драмки и гонта.

Наиболее долговечными являются драмичные и гонтовые кровли, наименее долговечны (вследствие загнивания) тесовые кровли. Однако для покрытия промышленных цехов больших площадей наиболее удобны тесовые кровли как в отношении их устройства, так и в отношении ремонта. Щепка наиболее проста в заготовке, поэтому кровли из нее рекомендуются для покрытия непромышленных зданий, в том числе жилых.

Нормальные уклоны деревянных кровель принимаются 35—85% (20—40°). Для облегченных покрытий промышленных зданий допускаются тесовые кровли с уклоном в 20% (11°). Вес деревянных кровель равен примерно 25—30 кг на 1 м².

Тесовые кровли (рис. 40) устраиваются из продороженных по краям досок толщиной 1,9—2,2 см и шириной в 17—20 см, укладываемых перпендикулярно к коньку по обрешетке из жердей или горбыля. Тес укладывается либо двумя сплошными рядами (рис. 40, д), либо вразбежку (рис. 40, е) с промежутками между досками в 0,5—0,6 ширины доски.

При сплошном двойном настиле сопряжение рядов осуществляется простым напуском верхнего настила на нижний, на величину 20—25 см (рис. 40, б). При настиле вразбежку доски нижнего ряда верхней части настила входят в промежутки верхнего ряда нижней части настила с подтеской кромок (рис. 40, е).

Для предупреждения образования в тесе трещин доски нижнего ряда следует укладывать выпуклостью готовых колец кверху, а доски верхнего ряда — наоборот. При покрытии вразбежку доски нижнего ряда прибиваются к обрешетинам гвоздями по середине ширины досок; доски верхнего ряда прикрепляются к обрешетинам гвоздями в два ряда по краям досок. При двойном сплошном покрытии оба ряда досок укрепляются двумя рядами гвоздей, забиваемыми по краям верхних досок.

Доски нижнего слоя сострагиваются только сверху, а доски верхнего слоя — сверху и с кромок. Перед укладкой верхнего слоя нижний слой досок осмаливается.

Кровли из щепы (рис. 41), как правило, устраиваются четырехслойные. Для подсобных и временных зданий применяются трехслойные щепяные кровли.

Щепка настилается по обрешетке из горбыля или жердей толщиной от 5 до 6 см в направлении от свеса кровли к коньку взакрой попеременно слева направо, и наоборот. Первый и второй слои щепы у карниза устраиваются укороченные — длиной 40 см и прибиваются верхним концом к обрешетине, а нижним опираются на прибитую по карнизу доску заподлицо со свесом кровли. Щепка третьего и четвертого слоев прибивается ко второй обрешетине, перекрывая по направлению ската кровли первые слои примерно на $\frac{3}{4}$ их длины. Все последующие ряды

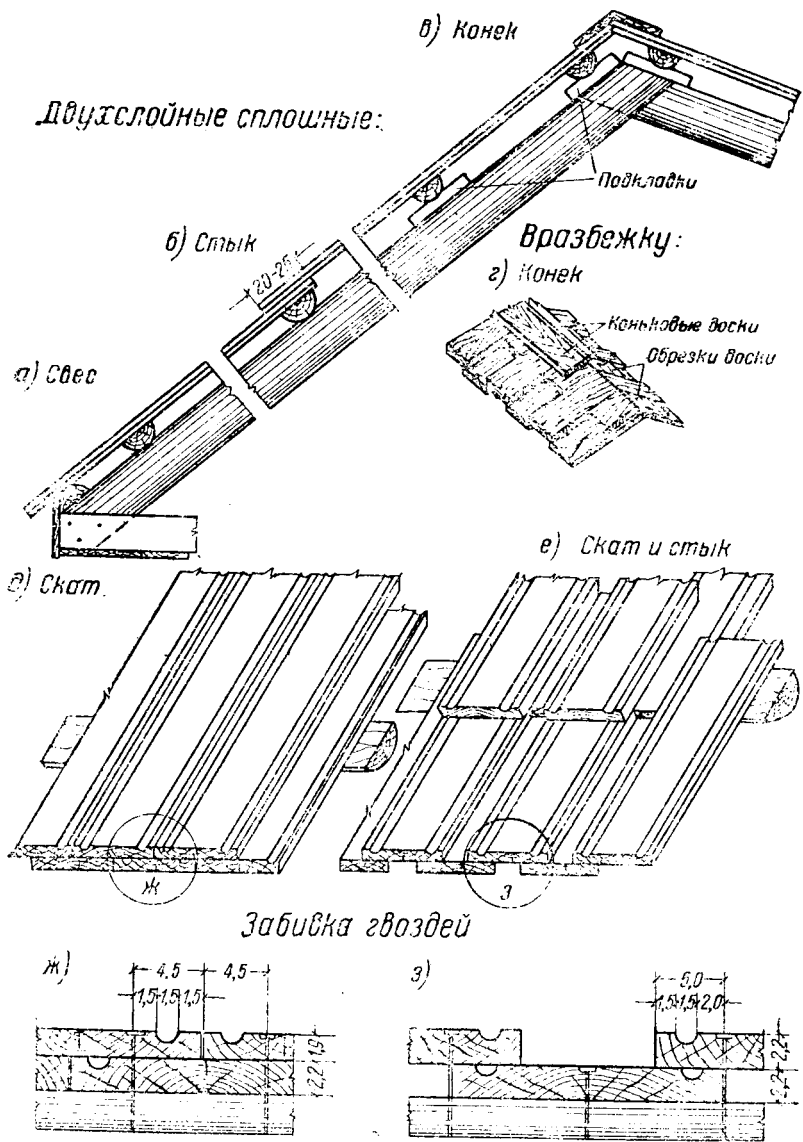


Рис. 40. Тесовые кровли

щепы прибиваются подобно третьему и четвертому.

Деревянные кровли (рис. 42, а, б и в) устраиваются аналогично:

Четырехслойные:

б) Конек

Коньковые доски 18x2,5 см

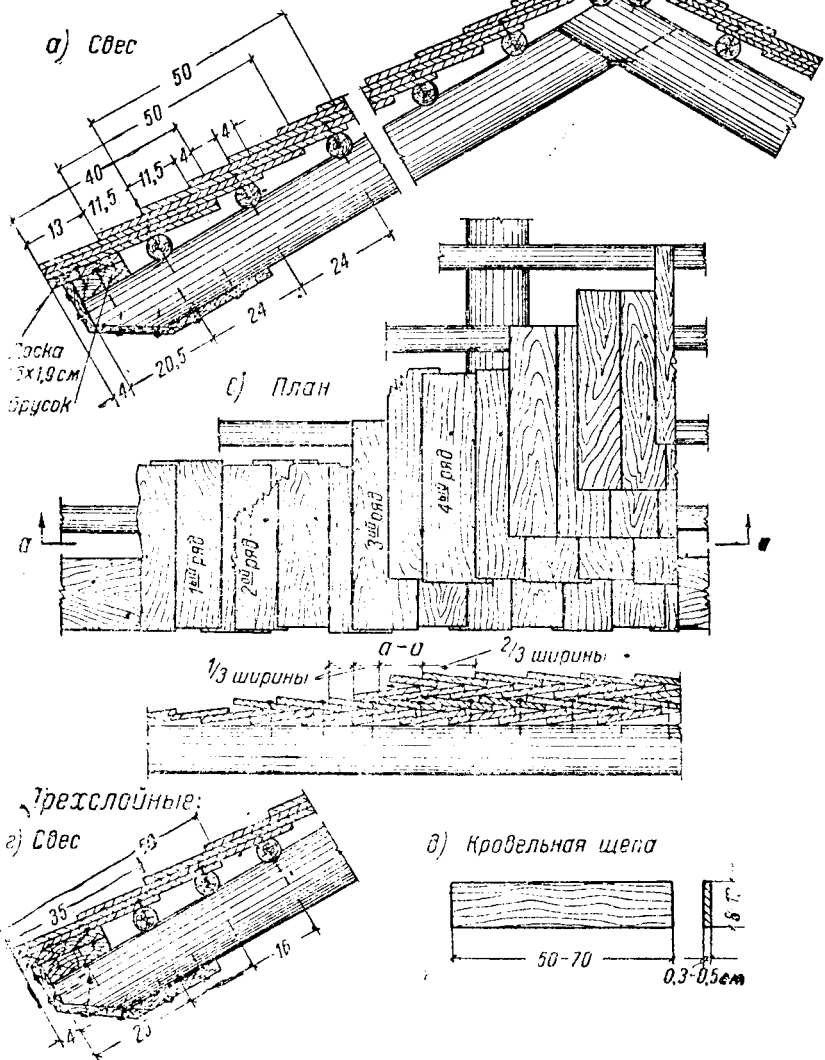
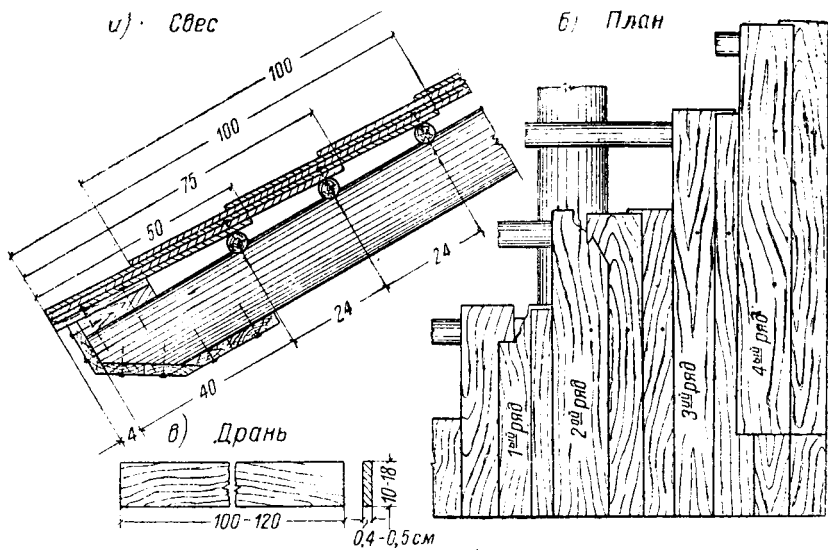


Рис. 41. Кровли щепяные

по описанным кровлям из щепы.

Гонтовые кровли (рис. 42, г, д и е) устраиваются трехслойно-

Кровли драничные (четырёхслойные):



Кровли гонтовые (трехслойные):

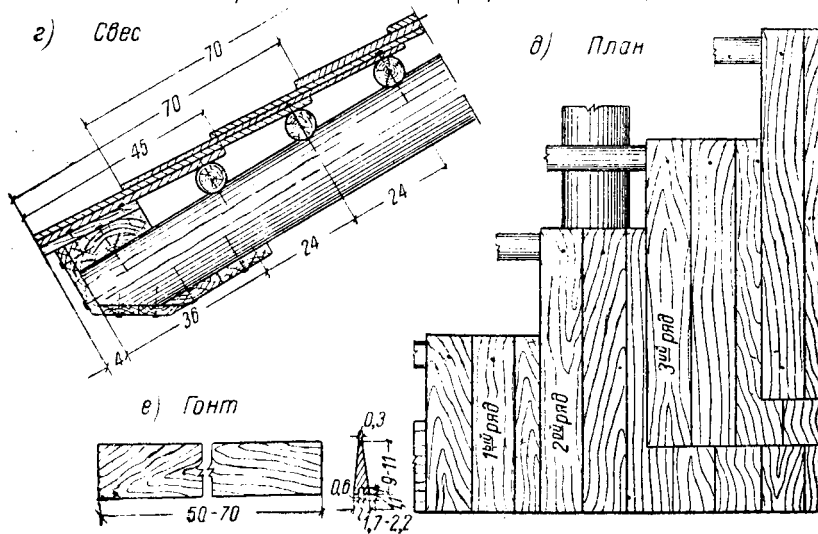


Рис. 42. Кровли драничные и гонтовые

ными над жилыми зданиями и двухслойными над подсобными и временными зданиями. Гонт может быть шпунтованный (рис. 42, е) или нешпунтованный. По качеству лучшим является гонт еловый, однако, может применяться также сосновый и осиновый гонт.

Обрешетка под гонтовую кровлю устраивается из жердей толщиной 5—6 см или горбыля. Расстояние между осями обрешетки принимается равным: в трехслойной кровле — $\frac{1}{3}$ длины гонта, в двухслойной — $\frac{1}{2}$ длины гонта.

Настилка гонта производится в направлении от карниза к коньку кровли. В трехслойной кровле первый слой у карниза настиляется из гонта длиной 45 см (рис. 42, е), прибываемого верхним концом гвоздями к первой (считая от карниза) обрешетине, а нижним концом опирающегося на пришитую по карнизу доску. Гонтини каждого последующего ряда должны перекрывать швы гонтин предыдущего ряда на половину двойной ширины (рис. 42, д). Гонтини в каждом ряду своим узким краем заводятся в пазы смежных гонтин.

Нешпунтованный гонт настиляется по обрешетке с перекрестом смежных гонтин в одном и том же ряду (в горизонтальном направлении) на половину ширины каждой гонтини.

В направлении ската кровли при трехслойной кровле каждый последующий ряд должен перекрывать нижележащий на две трети длины гонтини.

Обделка конька деревянных кровель производится прибивкой с обеих сторон скатов кровли коньковых досок толщиной 2,5 см и шириной не менее 18 см. В верхней части доски сплачиваются в перекрой шва.

Свес карниза (кроме тесовых кровель) рекомендуется обшивать снизу с целью предотвращения отрыва ветром нижних слоев покрытия (щепы, драги, гонта).

Обделка дымовых труб в деревянных кровлях производится посредством фартука из кровельного железа; расстояние от деревянных элементов кровли до дыма должно быть не менее 25 см.

Кровли асбоцементные. Асбоцементные (этернитовые) кровли (рис. 43) могут применяться для покрытия всех видов зданий, в том числе и производственных, где имеются выделения сернистых и других газов.

Достоинствами асбоцементных кровель является их малый вес (35—40 кг/м²), относительная огнестойкость, долговечность и малые эксплуатационные расходы.

Покрытия из асбоцементных плиток (шаблонов) устраиваются однослойными без специальных фризových шаблонов, с укладкой у конька и свеса кровли полушаблонов. При отсутствии готовых полушаблонов последние могут быть изготовлены на стройке путем разрезки рядовых шаблонов. Размеры и качество асбоцементных плиток должны соответствовать требованиям ОСТ 3354.

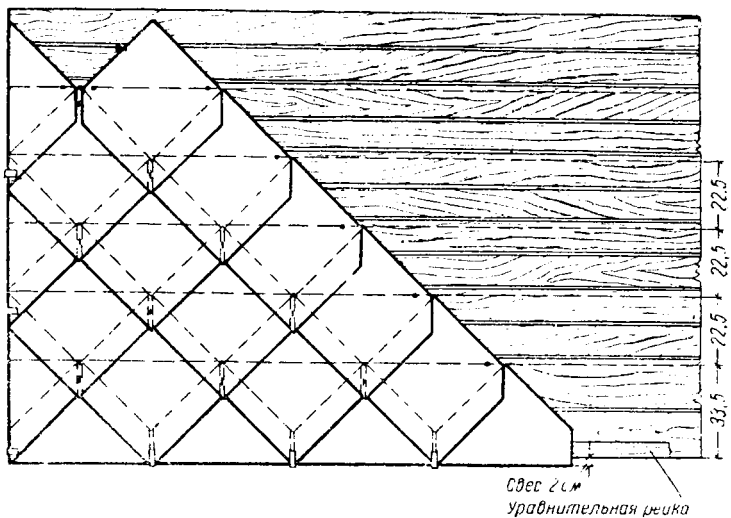
Нормальный уклон асбоцементной кровли принимается в 40—70% (22—35°).

Для покрытия кровель может быть использован асбоцементный бой. Из битых плиток заготавливаются, путем обрезки поврежденных кромок и углов, прямоугольные плитки меньшего размера. Укладка плиток может производиться как с подбором рядов плиток одинакового размера, так и без подбора. Для достижения необходимой плотности кровли каждый ряд плиток должен перекрывать второй нижележащий ряд на 2—3 см.

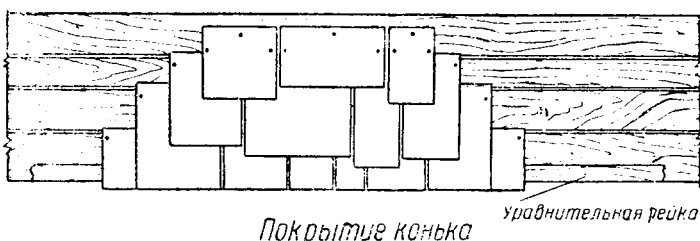
Основанием для асбоцементные кровли служит сплошной дощатый настил с прозорами между досками не более 3 см. Крепление плиток к настилу допускается производить неоцинкованными толевыми гвоздями.

ми и противовеетровыми кнопками. Гвозди и кнопки предварительно покрываются горячим битумом или смолой.

а) Однослойное покрытие без фризových шаблонов



б) Покрытие из асбошиферного боя



в) Коньковыми шаблонами

г) Коньковыми досками

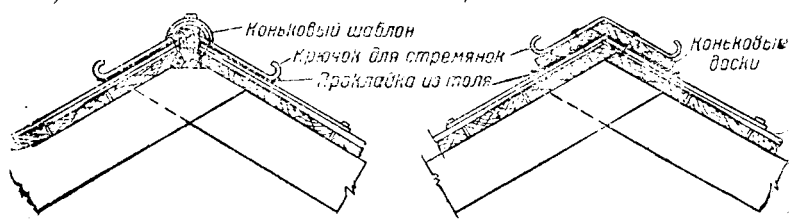
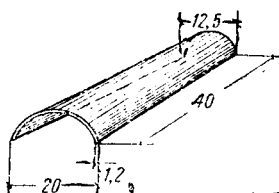


Рис. 43. Кровли асбоцементные

Для предотвращения возможных температурных деформаций плитки

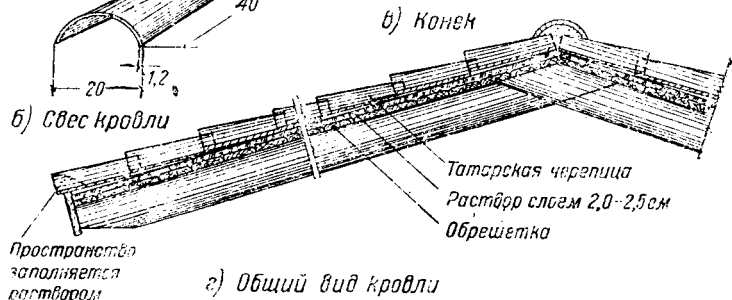
укладываются с зазорами в 2—3 мм и закрепляются только двумя гвоздями и одной кнопкой. Плитки асбоцементного боя прикрепляются тремя гвоздями без кнопок.

а) Вид черепицы

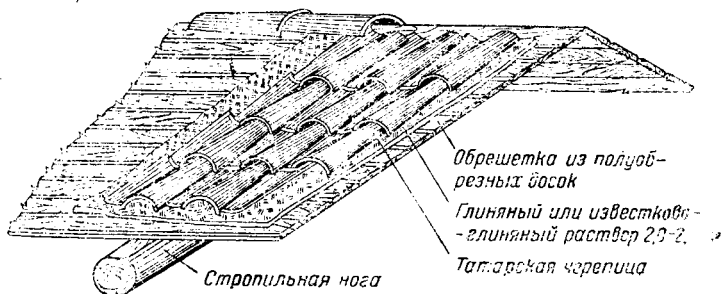


б) Конек

б) Свес кровли



в) Общий вид кровли



д) План укладки черепицы

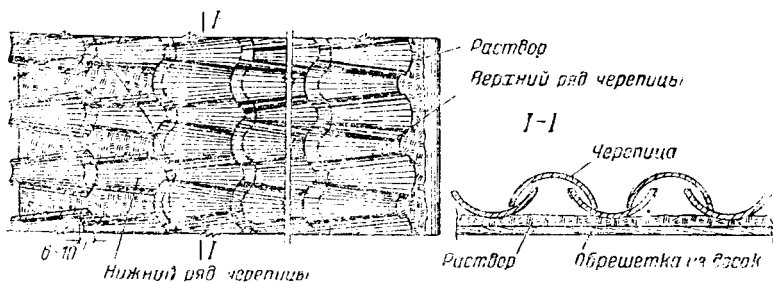


Рис. 44. Кровля из татарской черепицы

Диаметры отверстий для гвоздей должны быть больше диаметра самих гвоздей на 1—2 мм.

Конек кровли покрывается специальными коньковыми шаблонами (рис. 43, в), а при отсутствии их обделка конька производится прибивкой с обоих скатов кровли коньковых досок (рис. 44, г) толщиной 2,5 см и шириной не менее 18 см.

К коньку крыши прибавляются крюки для подвешивания стремянок. Обделка дымовых труб производится с помощью фартука из кровельного железа, окрашенного масляной краской или покрытого смолой.

Кровли черепичные. Черепичные кровли устраиваются, главным образом, в зданиях непромышленного назначения в районах, имеющих соответствующую сырьевую базу для развития производства черепицы.

Основными достоинствами черепичных кровель являются: их долговечность, малые эксплуатационные расходы, прочность и стойкость против воздействия огня. Недостатком является значительный вес кровель.

Конструкции черепичных кровель зависят от материала и формы черепицы. Существуют несколько видов черепицы: шпунтованная (типа марсельской), ленточная, желобчатая плоская, желобчатая в виде половинки усеченного конуса («татарская») и др.

Нормальные уклоны черепичных кровель (кроме кровель из желобчатой черепицы) принимаются 60—100% (30—45°), а для кровель из желобчатой черепицы 20—30% (11—17°).

Наиболее простая форма черепицы — гончарная татарского типа (рис. 44, а), производство которой может быть организовано в небольших кустарных и полужаководских предприятиях местного значения. Детали устройства кровли из татарской черепицы приведены на рис. 44. Татарская черепица укладывается по сплошной дощатой опалубке в два ряда. Нижний ряд черепицы укладывается вогнутой стороной вверх и закрепляется на опалубке с помощью глиняного или известково-глиняного раствора с примесью волокнистых материалов. Черепица верхнего ряда укладывается вогнутой стороной книзу так, чтобы она перекрывала стыки черепицы нижнего ряда. При этом черепица верхнего ряда к обрешетке не прикрепляется, а опирается на черепицу нижнего ряда, удерживаясь на месте только трением. Аналогично устраиваются и кровли из плоской желобчатой черепицы. Вес кровли из желобчатой черепицы равен приблизительно 120 кг на 1 м² кровли.

Черепичные кровли из других видов черепицы (марсельской, ленточной и др.) имеют меньший вес (до 70 кг/м²). Основанием для этих видов черепичных кровель служит обрешетка из брусков 4×6 см или 5×5 см или же из жердей соответствующего сечения. Верхние грани обрешетки должны быть расположены в одной плоскости. Под каждым стыком черепиц должен находиться брусок обрешетки. Черепицы укладываются в направлении от карниза к коньку здания и зацепляются шипами за обрешетку. При уклонах кровель более 70% (35°) черепица должна дополнительно через ряд привязываться при помощи отожженной проволоки. Одним концом проволока продевается сквозь ушко шипа черепицы и затем закручивается, а другим концом обматывается вокруг гвоздя, прибитого сбоку бруска обрешетки.

Герметичность кровель обеспечивается шпунтовым соединением и дополнительным уплотнением известковым раствором. Со стороны чердака горизонтальные швы промазываются известковым или известково-глиняным раствором с примесью волокнистых материалов. Конец и ребра кровли покрываются фасонной коньковой черепицей на растворе.

Обделка дымовых труб в черепичных кровлях выполняется: а) в зданиях со стенами, дающими небольшие осадки, путем захода черепиц под напуски, устраиваемые при кладке труб; места примыкания черепиц к трубам обмазывают глино-песчаным раствором с волокнистыми добавками; б) в зданиях со стенами, дающими большие осадки (самаи,

сырец и др.), посредством фартука из кровельного железа, окрашенного масляной краской или смолой.

К коньку крыши прибиваются крюки для подвешивания стремянок или легкой деревянной лестницы.

Кровли глино-соломенные и глино-камышевые. Глино-соломенные или глино-камышевые кровли (рис. 45) устраиваются в зданиях простейшего вида (грунтовых, каркасных и т. п.) и во временных сооружениях во

*Покрывтие „снопиками“
из мятой и старнованной
соломы или из камыша:*

б) Конек

а) Свес

*Покрывтие „под ногу“
из мятой соломы:*

г) Свес

в) План

д) План

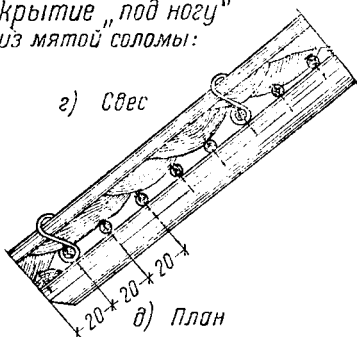
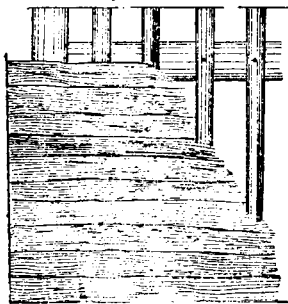


Рис. 45. Кровли глино-соломенные и глино-камышевые

всех районах, кроме северных, где дождливое и непродолжительное лето не обеспечивает просушки кровли, а также районов, подверженных землетрясениям (вследствие значительного веса кровли). Вес кровли равен около 80 кг на 1 м² кровли.

Указанные виды кровель обладают достаточной степенью огнестойкости (невозгораемостью).

Нормальные уклоны кровли принимаются 70—100% (35—45°).

Глино-соломенная или глино-камышевая кровля устраивается из плотно уложенных слоев соломы или камыша, предварительно вымоченных в жирном глиняном растворе, создающем плотную и гладкую поверхность кровли.

Солома для кровель может применяться старнованная или мятая (машинного обмолота). При наличии того и другого вида соломы следует оказать предпочтение старнованной соломе, обеспечивающей большую прочность и долговечность кровли.

При устройстве кровельного покрытия «снопиками» (рис. 45, а — 45, в) солома или камыш укладываются по обрешетке пучками, расположенными по уклону кровли корневой частью стебля вниз, а злаковой частью вверх. Вышележащие снопики должны перекрывать нижележащие на величину не менее $\frac{3}{4}$ своей длины. Расстояние между жердями обрешетки принимается равным 30 см для старнованной соломы и камыша и 20 см для мятой соломы.

При устройстве кровли из мятой соломы способом «под ногу» (рис. 45, г и 45, д) мятая вымоченная в глиняном растворе солома укладывается ровным слоем (с последующим утрамбовыванием ногами) по обрешетке из жердей через 20 см.

Если мятая солома — короткая (комбайновая), то вместо обрешетки по стропилам укладываются плетневые щиты из жердей и хвороста, а сверху их глино-солома. Крепление кровли к обрешетке или плетневым щитам при короткой соломе производится тонкими жердями, привязываемыми гибким хворостом.

Глино-соломенные или глино-камышевые кровли покрываются сверху слоем глино-песчаной смеси; ориентировочный состав смеси дан в табл. 27.

Т а б л и ц а 27

Состав глино-песчаной смеси для кровель

Наименование материала	Фракции в мм	Состав в %
Песок	Крупнее 0,05	20—40
Пыль	0,05—0,005	40—60
Глина	Мельче 0,005	7—15
Вода (до нормальной густоты)		15—30

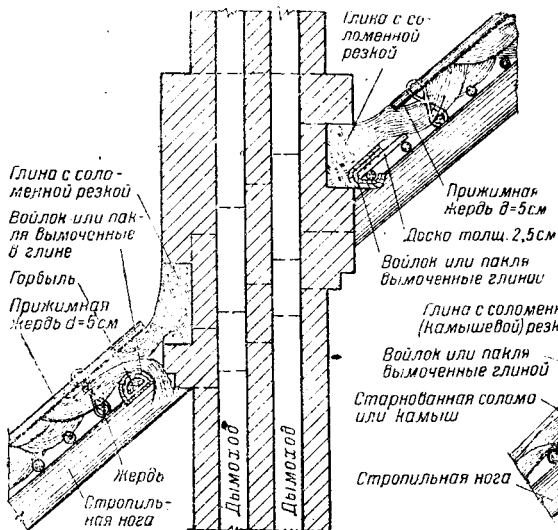
Примечание. Для уменьшения усадки и трещинообразования рекомендуется вводить добавки соломенной сечки 5% (по весу) или навоза 15—20% (по объему) от глинопесчаной смеси.

Толщина кровли делается 10—15 см, а толщина поверхностного слоя 3—5 см. Выравнивание поверхности кровли производится граблями.

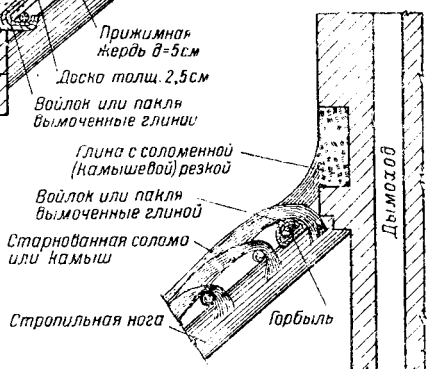
При наличии в районе строительства местных маслянистых или смолянистых веществ (мазут, крекинг-остатки, древесная, каменноугольная или торфяная и тому подобные смолы) рекомендуется для уменьшения водоразмываемости смазывать ими просохший поверхностный слой кровли.

Обделка дымовых труб в местах прохода их через кровлю при всех видах глино-соломенных и глино-камышевых кровель устраивается путем

а) Кровля из мягкой соломы



в) Кровля из старнованной соломы или из камыша



б) План

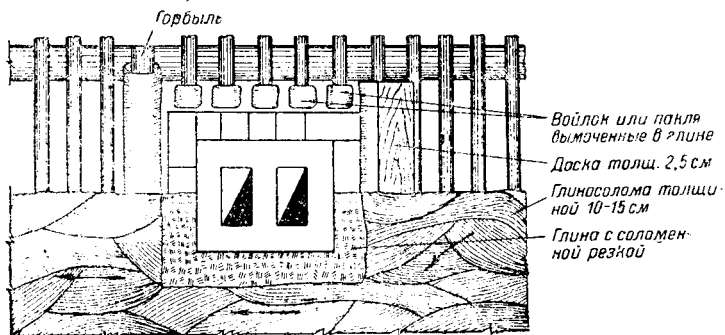


Рис. 46. Обделка дымовых труб в глино-соломенных и глино-камышевых кровлях

заполнения пространства между поверхностью кровли и трубы глиной с соломённой или камышевой резкой (рис. 46).

Для очистки и ремонта глино-соломенных и глино-камышевых крыш по ним можно ходить по переносным легким лестницам или стремянкам.

Кровли из грунто-материалов для покрытия землянок и полужемлянок. Бесчердачные покрытия из грунто-материалов с дерновой или глино-песчаной кровлей (рис. 47) применяются при строительстве землянок и полужемлянок жилого и хозяйственного назначения. Уклон кровель допускается до 30% (17°).

Под кровлю по стропилам делается настил из горбылей, жердей или устраивается глиноплетневая основа. По настилу или по плетневой основе дается смазка из глино-песчаной смеси с добавкой волокнистых материалов (злаковой шелухи, соломенной сечки, навоза и т. п.) слоем толщиной 3 см.

В качестве утеплителя кровли применяются: сухая просеянная земля, дробленый трепел, шлаки древесные, опилки, камыш и солома, вымоченная в глине, и т. п. По верху утеплителя устраивается гидроизоляционный слой толщиной 4—5 см из глино-песчаной смеси.

Состав глино-песчаной смеси для смазки и гидроизоляционного слоя принимается согласно табл. 27.

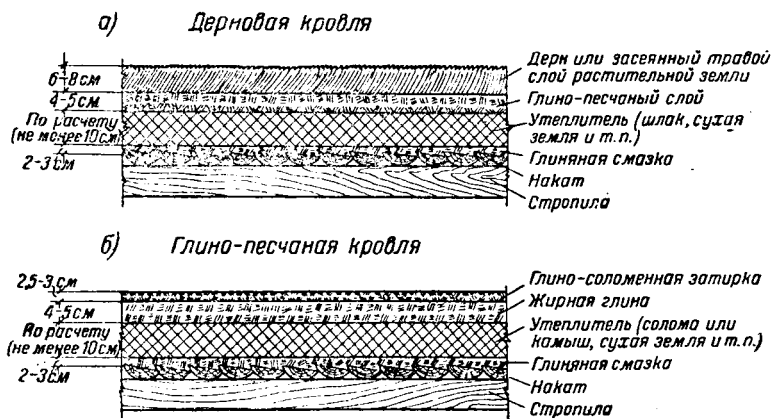
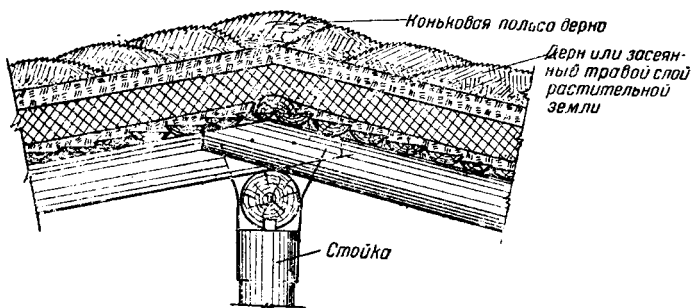


Рис. 47. Кровли из грунто-материалов для покрытия землянок и полужемлянок

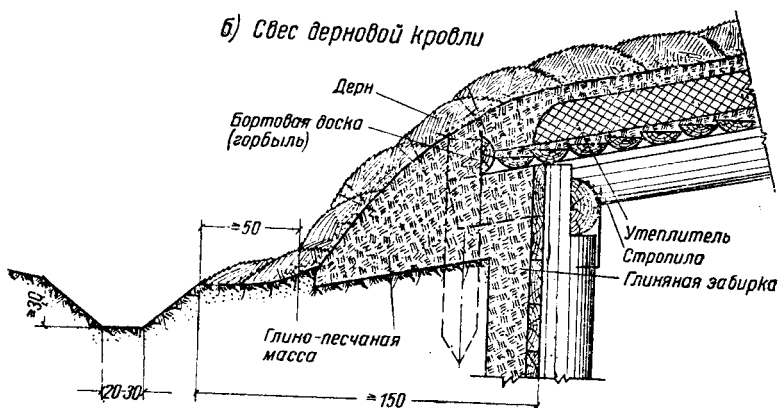
Дерновые кровли (рис. 47, а) устраиваются из слоя дерна или засеянного травой слоя растительной земли толщиной 6—8 см, укладываемых по гидроизоляции. Дёрн укладывается пластами внахлестку по уклону крыши. По коньку кровли укладывается дополнительный слой дерна (рис. 58, а). На отдельных участках кровли, имеющих уклон более 30%, дёрн укрепляется колышками, забиваемыми на стыке смежных пластов (рис. 48, б).

При устройстве глино-песчаных кровель (рис. 47, б) по гидроизоляции из слоя жирной глины делается глино-песчаная или глино-соломенная смазка толщиной 2,5—3 см. Для уменьшения усадки и трещинообразования в состав смазки вводятся мелкокорубленные волокнистые ор-

а) Конек дерновой кровли



б) Свес дерновой кровли



в) Разделка дымо-
вых труб

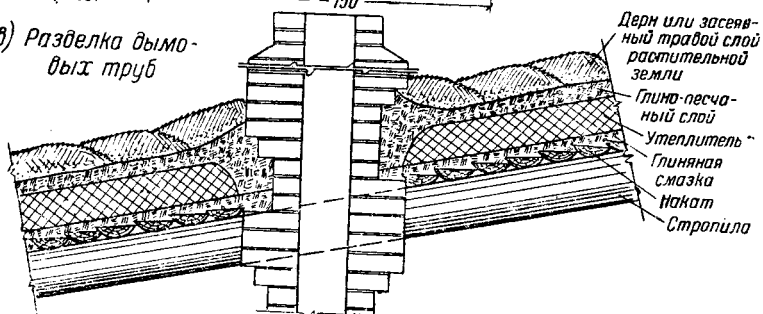


Рис. 48. Детали кровель из грунтоматериалов

ганические материалы (солома, сфагнум, костра и т. п.) или пылевидные неорганические добавки (шлаковая пыль и т. п.).

Вода с крыш землянок отводится в канавы, располагаемые не ближе 1,50 м от внутренней поверхности стен землянки (рис. 48, б).

При расстоянии между землянками до 10,0 м может устраиваться одна канава, располагаемая по оси разрыва. Канавы принимаются по дну шириной 20—30 см и глубиной не менее 30 см. Уклон канав должен быть не менее 1,0—1,5%.

Для защиты от намокания деревянных конструкций покрытия вокруг землянки устраивается глиняный замок. Крыши для полуземлянок с дерновой и глинопесчаной кровлей должны иметь карнизы с выносом не менее 30 см. Для предохранения грунтовых кровель от сползания и размывания по краям покрытие окаймляется бортовыми досками.

Для отвода воды от стен землянок и полуземлянок устраивается глиняная отмостка или дерновое покрытие шириной 50—70 см с уклоном 3—5% в сторону канавы.

НОМЕНКЛАТУРА

основных местных материалов и заменителей, рассматриваемых
в настоящем справочнике, и области их применения

Виды основных материалов или сырья	Виды производных материалов, изделий или полуфабрикатов	Основная область применения (виды конструкций, материалов и работ)
<p>1. Известь</p>	<p>Растворы — а) вяжущее в известковых, известково-гипсовых, известково-цемяночных, известково-глиняных растворах;</p> <p>б) добавка — пластификатор в смешанных цементных растворах; добавка для улучшения удобообрабатываемости, замедления схватывания и повышения водостойкости гипсовых растворов; добавка — катализатор в пробужденных растворах</p> <p>Бетоны — а) вяжущее в известковых, известково-цемяночных, известково-цементных бетонах на песке, щебне, шлаке, золе и пр.;</p> <p>б) добавка — катализатор в пробужденных бетонах; добавка для улучшения удобообрабатываемости, замедления схватывания и повышения водостойкости гипсобетонов</p> <p>Блоки — вяжущее в известково-шлаковых блоках (на доменном гранулированном шлаке) и силикатном кирпиче и блоках</p> <p>Сырцовые материалы из грунтов — добавка для повышения водостойкости грунтовых материалов</p>	<p>1. Кладка фундаментов, стен и перегородок</p> <p>2. Штукатурка стен, перегородок и потолков</p> <p>1. Монолитные стены и перегородки</p> <p>2. Подготовки и полы</p> <p>3. Заполнение облегченных кладок</p> <p>4. Термоизоляционные слои для покрытий и перекрытий</p> <p>1. Стены и перегородки</p> <p>См п. 4</p>

Виды основных материалов или сырья	Виды производных материалов, изделий или полуфабрикатов	Основная область применения (виды конструкций, материалов и работ)
2. Гипс	<p>Засыпки — добавка для связывания органических засыпок</p> <p>Бетоны — вяжущее в чисто гипсовых отливках и в гипсобетонах на неорганических (шлак, щебень, песок, гравий и др.) и органических (опилки, торф, камыш, солома, отдубина, костра, древесные отходы и др.) заполнителях</p> <p>Растворы — а) вяжущее в гипсовых, гипсо-известковых, гипсо-глиняных растворах для каменной кладки и штукатурки; б) добавка для ускорения твердения и увеличения прочности в известково-гипсовых и глино-гипсовых растворах для каменной кладки и штукатурки</p> <p>Блоки и плиты — вяжущее в бетонах для сплошных и пустотелых блоков и плит (чисто гипсовые, гипсошлаковые, гипсопесчаные, гипсоопилочные, гипсокамышевые (диферент), гипсореечные и др.)</p> <p>Засыпки — добавка для связывания органических засыпок</p>	<p>См. п. 7</p> <p>1. Монолитные стены и перегородки</p> <p>1. Кладка стен и перегородок 2. Штукатурка стен, перегородок и потолков</p> <p>1. Стены 2. Перегородки 3. Накаты и заполнение перекрытий</p> <p>См. п. 7.</p>
3. Естественные камни	<p>Бутовый камень — рваный камень и плитняк из известняка, доломита, песчаника, гранита и др.</p> <p>Штучный камень — а) блоки из известняка, доломита, гипса и др.; б) брусчатка из диабазы и др.; в) бордюрный камень из гранита, диабазы и др.; г) облицовочные плиты из гранита, песчаника, известняка и пр.</p> <p>Щебень, песок — из гранита, известняка, песчаника и пр.</p>	<p>1. Фундаменты 2. Стены 3. Дороги</p> <p>1. Стены 2. Полы 3. Дороги 4. Инженерные сооружения (мосты, подпорные стенки, набережные и т. п.)</p> <p>1. Бетоны и растворы 2. Дороги</p>

Виды основных материалов или сырья	Виды производных материалов, изделий или полуфабрикатов	Основная область применения (виды конструкций, материалов и работ)
4. Грунты и глины	<p>Засыпки — из высевок при дроблении и сортировке каменного щебня</p> <p>Блоки — сырец, лемпач, саманные, глинилитовые, глиноизвестковые, глиноимпрегнированные, терродитовые и т. п.</p> <p>Набивные на месте материалы — землебитные, глинобитные, глинощебеночные, глиношлаковые и пр.</p> <p>Растворы — а) вяжущее в глиняных, глино-известковых, глино-гипсовых, глино-смоляных и тому подобных растворах б) добавка — пластификатор в смешанных цементных растворах</p> <p>Смазки — глиняные, глино-известковые, глино-смоляные и т. п.</p> <p>Засыпки — просушенная и просяная земля</p>	<p>1. Звуко- и теплоизоляция перекрытий</p> <p>1. Стены и перегородки</p> <p>1. Монолитные стены и перегородки 2. Подготовки и полы</p> <p>1. Кладка стен и перегородок</p> <p>2. Штукатурка стен, перегородок и потолков</p> <p>1. Пароизоляция перекрытий и покрытий 2. Кровли</p> <p>1. Звуко- и теплоизоляция стен, перегородок и перекрытий</p>
5. Шлаки, зола и горелые породы	<p>Бетоны — а) заполнители в бетонах на цементах (портландцементы, бесклинкерные цементы), извести, гипсе, глине. б) вяжущее в пробужденных бетонах из доменных и топливных шлаков и горелых пород</p> <p>Растворы — а) заполнители в растворах на цементах, извести, гипсе, глине</p>	<p>1. Фундаменты 2. Монолитные стены и перегородки 3. Железобетонные несущие конструкции 4. Полы 5. Дороги</p> <p>1. Кладка фундаментов, стен и перегородок</p>

Виды основных материалов или сырья	Виды производных материалов, изделий или полуфабрикатов	Основная область применения (виды конструкций, материалов и работ)
6. Простейшие деревянные изделия	б) вяжущее в пробужденных растворах.	2. Штукатурка стен, перегородок и потолков 3. Стяжка по термозоляционно-му слою в кровлях
	Блоки и плиты — шлакобетонные, на цементе и других вяжущих, из пробужденных шлаков и горелых пород, шлаковый кирпич и др.	1. Фундаменты 2. Стены и перегородки 3. Накаты и заполнение перекрытий
	Вяжущие — шлако-портландцемент, известково-шлаковый цемент, известково-пуццолановый цемент и др.	1. Бетоны и растворы
	Щебень и песок — из дробленых и сортированных металлургических и топливных шлаков	1. Дороги
	Засыпки — из доменных гранулированных шлаков и топливных шлаков и зол	1. Термо- и звукоизоляция стен, перегородок перекрытий и покрытий
	Дрань штукатурная	1. Штукатурка деревянных стен перегородок и потолков
	Дрань и щепа кровельные	1. Покрытие кровель временных сооружений и зданий облегченного строительства
	Гонт	То же
Тес кровельный	То же	
Торцы (шашка)	1. Полы 2. Дороги	

Виды основных материалов или сырья	Виды производных материалов, изделий или полуфабрикатов	Основная область применения (виды конструкций, материалов и работ)
7. Органические термозоляционные материалы	<p>Рейка</p> <p>Засыпки — солома, камыш, опилки, стружка, торф-сфагнум, мох и т. п., обработанные известью, гипсом, смолой</p> <p>Плиты — соломит, камышит, фибролит, торфоплиты, морозин и др.</p> <p>Маты и тюфяки — шевелин, камышевые и соломенные маты и др.</p>	<p>1. Щиты для перегородок и потолков</p> <p>1. Термо- и звукоизоляция стен, перегородок, перекрытий и покрытий</p> <p>То же</p> <p>То же</p>
8. Разные местные материалы и заменители	<p>Диатом и трепел</p> <p>Цемянка</p> <p>Дегти (смолы) и пеки</p> <p>Углит (углебетон)</p> <p>Тальковая глина</p> <p>Искусственный карналит</p>	<p>1. Бетоны и растворы</p> <p>2. Термо- и звукоизоляция стен, перегородок, перекрытий и покрытий</p> <p>1. Бетоны и растворы</p> <p>1. Рулонные материалы, клебемассы и пр.</p> <p>2. Декобетонные трубы</p> <p>3. Полы и дорожки</p> <p>4. Дегтебетонные кровли</p> <p>1. Термо- и звукоизоляция стен, покрытий и перекрытий</p> <p>1. Шпаклевки и покраски</p> <p>1. Ксилолитовые полы и изделия</p>

БИБЛИОГРАФИЯ

Часть I. — Материалы

Общие издания

1. Скрамтаев Б. Г., Герливанов Н. А., Мудров Г. Г., Строительные материалы, ч. I и II, Госстройиздат, М.—Л., 1940.
2. Строительные материалы и изделия. Справочное пособие под ред. проф. Попова Н. А., Госстройиздат, М.—Л., 1941.
3. Строительная индустрия. Справочное руководство по гражданскому и промышленному строительству, т. IV. Строительные материалы, Госстройиздат, М.—Л., 1934.

Известь

4. Известь строительная воздушная, ОСТ 90034—39, М., 1939.
5. Копьев С. И., Гашение извести и заводы строительных растворов, Горький, 1938.
6. Митрофанов Н. Ф., Производство строительной извести-кипелки, Гизместпром РСФСР, М., 1940.
7. Организация централизованного известкового хозяйства (гашение, выемка, транспорт). Сост. Л. И. Меримский ТЕХСО, сер. 39, № 2263, 1939.
8. Осин Б. В., Молотая негашеная известь и ее применение в строительстве, Стройиздат Наркомстроя, М.—Л., 1940.
9. Поточный способ гашения извести. Сост. Г. Н. Сиверцев. ТЕХСО, сер. 31, № 2104, 1937.
10. Разин А. А., Известковые строительные растворы, под ред. проф. Н. А. Попова, СтройЦНИЛ, М., 1938.
11. Строительные растворы. Сборник инструктивных материалов по изготовлению и применению растворов для каменной кладки и штукатурки, Стройиздат Наркомстроя, М., 1942.
12. Смирнов-Бардов А. И., Технология производства гидравлической извести и других вяжущих стройматериалов, Гизместпром, М.—Л., 1940.
13. Тарарин В. П., Гидравлические вяжущие вещества, Госстройиздат, М.—Л., 1934.
14. Шох К., Строительные вяжущие вещества, ч. 1—2, Госстройиздат, М.—Л., 1934.
15. Юшкевич М. О., Технология вяжущих материалов и силикатного кирпича, Гизместпром, М.—Л., 1938.

Гипс

16. Указания по применению гипсовых растворов в каменной кладке У-41-42/Наркомстрой.
17. Временная инструкция по изготовлению и применению гипсовых и гипсобетонных стеновых блоков системы Бульчева, Стройиздат Наркомстроя, М.—Л., 1941.

18. Гипс строительный, ГОСТ 125-41. М., 1941.
19. Замедлитель схватывания гипсовых растворов, Наркомстрой, Бюро по изобретательству, Москва 1941.
20. Использование фосфогипса для штукатурных растворов. Сост. А. Волженский ТЕХСО, сер. 45, № 3404, 1940.
21. Отделочный высокопрочный гипс. Сост. М. П. Элинзон. ТЕХСО, сер. 37, № 1653, 1939.
22. П а н ю т и н А. Г., Промышленные и гражданские здания из гипсовых блоков, журнал «Строительная промышленность» № 2, 1940.
23. Плиты гипсо-камышевые «дифферент» для перегородок, ГОСТ/ВКС 1097-41, М., 1941.
24. Плиты гипсо-камышевые «дифферент» для подшивного потолка, ГОСТ/ВКС 1008-41, М., 1941.
25. Плиты гипсо-шлаковые для междукмнатных перегородок, НР-3-41/НКПСМ и Наркомстрой, М., 1941.
26. Современный накат с подшивкой и штукатуркой из фиброгипса и шлако-гипса. Сост. А. С. Лыбин. ТЕХСО, сер. 46, № 344/22, 1941.
27. Черкас о в И. В., Гипс, его производство и применение, Гизместпром., М.—Л., 1941.
28. Ш о х К., Строительные вяжущие вещества. Цемент—известь—гипс, ч. 1—2, Госстройиздат, М.—Л., 1934.
29. Ю ш к е в и ч М. О., Технология вяжущих материалов и силикатного кирпича. Гизместпром, М.—Л., 1938.

Естественные каменные материалы

30. М а л е н ь к и х. Применение отходов карьеров вместо песка, журнал «Опыт стройки» № 1, 1939.
31. М а л о в к о в П., Естественные каменные строительные материалы, Гострансиздат, М.—Л., 1932.
32. С у б о т и н М. П., Строительное камневедение. Технология естественных строительных камней), Гос. научн.-техн. изд. Украины, Харьков—Киев, 1935.

Сырцовые материалы из грунтов и глин

33. Д м и т р и е в А. Д., Каменная кладка на глине, журнал «Строительная промышленность» № 7, 1940.
34. Инструкция по изготовлению терролитовых блоков и самана, по проектированию и возведению зданий со стенами из терролитовых блоков, самана, известково-песчаной смеси и известково-песчаного бетона. Стройиздат Наркомстроя, М.—Л., 1940.
35. Инструкция по изготовлению грунтоблоков и производству работ из них (Технико-экспертный совет Мособлсовета), Москва, 1940.
36. Как строить здания из сырцового или саманного кирпича, (Сер. «Строительство поселков из саманного и сырцового кирпича силами населения», вып. I). Гос. изд. Акад. арх-ры СССР, М., 1941.
37. М а р т ы н о в П. Г., Н и к и ф о р о в В. С., Новый стеновой материал — импрегнированные грунтоблоки, (Ин-т техн.-экон. информации, Стахановская б-ка № 3), М., 1941.
38. М е й с н е р А. Ф., Экономические постройки из самана. Изд-во Мособлисполкома, М., 1932.
39. Строительные растворы. Сборник инструктивных материалов по изготовлению и применению растворов для каменной кладки и штукатурки, Стройиздат Наркомстроя, М., 1942.
40. Ц ы п л а к о в В. Д. и Н е к р а с о в В. В., О возможности введения

естественных грунтов в бетоны для экономии цемента, журнал «Строительная промышленность» № 1, 1940.

Материалы из шлаков, зол и горелых пород

41. Известково-золенный цемент, ОСТ 4739, М., 1934.
42. Известково-пудцолоановый цемент, ОСТ 3030, М., 1933.
43. Известково-шлаковый цемент, ОСТ 3029, М., 1933.
44. Инструкция по изготовлению и применению бетона и растворов из пробужденных шлаков, горелых пород и других материалов Сост. Г. Н. Сиверцев, Стройиздат Наркомстроя, М., 1940.
45. Использование торфяного шлака в строительстве. Сост. В. С. Новиков, ТЕХСО, сер. 37, № 258¹, 1939.
46. Кузин Н. В. и Сатарин В. И., Типовые схемы и проекты цементных помольных установок (Гипроцемент НКПСМ СССР), М.—Л., 1939.
47. Лагунов Г. Л., Металлургические шлаки в строительстве и их стандартизация, Стандартгиз, М.—Л., 1936.
48. Сиверцев Г. Н., Как изготовлять пробужденный бетон, Стройиздат Наркомстроя, М.—Л., 1940.
49. Строительные растворы. Сборник инструктивных материалов по изготовлению и применению растворов для каменной кладки и штукатурки, Стройиздат Наркомстроя, М., 1942.
50. Старицын А. Я., Шлаковые цементы, ГОНТИ, Свердловск—Москва, 1939.
51. Тарарин Б. П., Гидравлические вяжущие вещества, Госстройиздат, М.—Л., 1934.
52. Шлаковый бесклинкерный цемент, ОСТ 3032, М., 1933.

Простейшие деревянные изделия

53. Пиломатериалы хвойных пород. Доски и бруски. ОСТ/ВКС 7099, Стандартгиз, М.—Л., 1936.
54. Сорочкин М. А., Сухая штукатурка и оштукатуренные щиты, Стройиздат Наркомстроя, Л.—М., 1940.
55. Станок для изготовления кровельной щепы. БРИЗ Наркомстроя РИ-23-41 «Сборник руководящих материалов и консультаций по строительству» № 9, 1941.
56. Указания по устройству полов из узкой деревянной прямоугольной шашки, а также из шашки повышенной влажности, У-5-41/Наркомстрой, 1941.
57. Шашка деревянная для полов промзданий, НР-2-40/Наркомстрой. Стройиздат Наркомстроя, М., 1940.

Термоизоляционные материалы из органического сырья

58. Андреевский В. А., Производство торфяных изоляционных плит (мокрый метод). Гл. ред. горно-топл. лит-ры, М.—Л., 1935.
59. Андреевский В. А., Стройматериалы из торфа, Госгориздат, М.—Л., Новосибирск, 1933.
60. Бубнов Н. И., Технология фибролита, Гл. ред. строит. лит-ры, М.—Л., 1935.
61. Гогин Ф. В., Соломит и камышит, Гос. научно-техн. изд., М.—Л., 1931.
62. Камышит, ОСТ/НКТП 6805/393, 1934.
63. Копелянский Г. Д., Новые строительные материалы, Госстройиздат, М.—Л., 1933.

64. Плиты фибролитовые магнезиальные и магнезиально-доломитовые, ОСТ/НКТП 8435/1488, 1935.
 65. Соломит, ОСТ/НКТП 6804/392, 1934.
 66. Торфоизоляционные плиты, ОСТ/НКТП 5748/111, 1933.

Разные местные материалы и заменители

67. Рулонные и приклеивающие кровельные материалы. Сборник стандартов, Стандартгиз, М.—Л., 1935.
 68. Строительные растворы. Сборник инструктивных материалов по изготовлению и применению растворов для каменной кладки и штукатурки, Стройиздат Наркомстроя, М. 1942.
 69. Тальковая глина — заменитель мела, БРИЗ Наркомстроя. «Сборник руководящих материалов и консультаций по строительству» № 9, 1941.
 70. Указания по изготовлению и применению углита (углебетона)—термоизоляционных плит для кровельных покрытий, БРИЗ Наркомстроя. «Сборник руководящих материалов и консультаций по строительству» № 9, 1941.
 71. Указания по изготовлению раствора хлористого натрия из искусственного карналита для работ по устройству ксилолитовых полов, БРИЗ Наркомстроя. «Сборник руководящих материалов и консультаций по строительству» № 9, 1941.
 72. «Указания по применению в условиях военного времени промасленной бумаги взамен оконного стекла, БРИЗ Наркомстроя. «Сборник руководящих материалов и консультаций по строительству» № 2, 1942.
 73. «Указания по устройству дегтебетонных кровельных покрытий» У-46-42, Стройиздат Наркомстроя, М., 1942.
 74. Кладка щечей из кирпича-сырца. БРИЗ Наркомстроя. РИ-81-42. «Сборник руководящих материалов и консультаций по строительству», № 10, 1942.
 75. Глино-смоляные растворы для каменной кладки. БРИЗ Наркомстроя. РИ-83-42. «Сборник руководящих материалов и консультаций по строительству» № 10, 1942.

Часть II. Конструкции

Для каких разделов

1. Альбом типовых деталей с.-х. построек. Вып. 1, 2, 5, 6, Наркомзем СССР. Сельхозстройпроект, М., 1940	1
Вып. 1. Фундаменты	2—5
Вып. 2. Стены. Перегородки	6, 7
Вып. 5. Полы. Перекрытия	8
Вып. 6. Кровли	1—8
2. Архитектурные конструкции. Сост. под ред. А. В. Кузнецова, Гос. изд. Акад. арх-ры СССР, М., 1940	8
3. Бирюков И. М., Дегтеванные грунтовые дороги, Гушосдор, М., 1937	8
4. Воробьев Б. А., Рулонные и приклеивающие кровельные материалы. Сборник стандартов, Стандартгиз, М.—Л., 1935	8
5. Воробьев С. И., Черепичные, шиферные и эгеритовые кровли, Сельхозгиз, М.—Л., 1931	8

6. Временная инструкция по изготовлению и применению гипсовых и гипсо-бетонных стеновых блоков системы Булычева, Стройиздат Наркомстроя, М.—Л., 1941 . . .	2
7. Временная инструкция по проектированию и возведению стен из пустотелого кирпича (И-1-40/Наркомстрой), Стройиздат Наркомстроя, Л., 1941 . . .	2
8. Дмоховский В. К., Богословский Н. Н., Основания и фундаменты, Госстройиздат, М.—Л., 1940 . . .	1
9. Животовский Л. С., Заменители строительных материалов в ремонте домов, Наркомхоз РСФСР, М.—Л., 1940 . . .	8
10. Жилые здания упрощенного типа, вып. I—II, Главстройпроект, КТИС, 1942 . . .	
Вып. I Землянки и полужемлянки	4—8
Вып. II Бараки	1,4—8
11. Инструкция по кладке облегченных стен системы Попова, Попова-Орлянкина и Попова-Поповой (И-61-42/Наркомстрой). Стройиздат Наркомстроя, 1942.	2
12. Инструкция об устройстве постоянных и временных рулонных кровель (И-59-41/Наркомстрой). (См «Сборник руководящих материалов по строительству», № 3, стр. 21, 1942)	8
13. Инструкция по изготовлению и применению бетона и растворов из пробужденных шлаков, горелых пород и других материалов, Стройиздат Наркомстроя, М., 1940	1,2,6
14. Инструкция по изготовлению терролитовых блоков и самана по проектированию и возведению зданий со стенами из терролитовых блоков, самана, известково-песчаной смеси и известково-песчаного бетона, Стройиздат Наркомстроя, М.—Л., 1940	3
15. Инструкция по производству и применению грунтоблоков (И-68-42/Наркомстрой)	3
16. Инструкция по противопожарной защите древесины в зданиях и сооружениях (И-69-42/Наркомстрой)	1,4—7
17. Инструкция по строительству зданий с гипсовыми стенами (И-74-42/Наркомстрой)	2
18. Инструкция по проектированию каменных конструкций, загружаемых в ранних возрастах, Стройиздат Наркомстроя, 1940	1,2
19. Инструкция по устройству железной и асбестоцементной кровли, Стройиздат Наркомстроя, М.—Л., 1939	8
20. Инструкция по устройству рулонных кровель в условиях военного времени (И-60-42/Наркомстрой), Стройиздат Наркомстроя, 1942	8
21. Инструкция по экономному расходованию цемента в строительстве (Приказ Наркомстроя № 59-Н от 14/IV 1940 г.). 2-е изд., Стройиздат Наркомстроя, М., 1941	1,2,6
22. Конструктивные решения стен зданий облегченного типа, Гос. изд. Акад. арх-ры СССР, Чикмент, 1942	3,4
23. Кульбацкий Ю., Каркасные постройки с заполнителями, ОГИЗ—Гос. изд. с.-х. и колх.-кооп. лит-ры, М.—Л. 1932	3,4

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 24. Меликян М. А., Применение вязких каменноугольных дегтей в дорожных покрытиях (СССР НКВД Дор. НИИ) Гушосдор, М., 1937 | 6 |
| 25. Нормы определения теплопотерь через ограждения зданий и расчетных температур, ОСТ 90008-39. Стройиздат Наркомстроя, 1939 | 2—4,7 |
| 26. Облегченные конструкции промышленных зданий, 2-е изд., разработано КТИС (СССР Наркомстрой, Главстройпроект), 1942 | 1,4,8 |
| 27. Обработка грунтовых дорог неорганическими вяжущими материалами (см. «Новости дорожной техники», сборник № 3, Гушосдор НКВД, М., 1941) | 6 |
| 28. Онищик Л. И., Каменные конструкции промышленных и гражданских зданий. Госстройиздат, М.—Л., 1939 | 1,2 |
| 29. Перечень основных мероприятий по антисептированию элементов деревянных конструкций в условиях военного времени. Приказ Наркомстроя № 71-Н от 7/III 1942 | 1,4—7 |
| 30. Пиотровский М. Ю., Глинобетонные постройки, ОГИЗ—Гос. изд. с.-х. и колх.-кооп. лит.-ры, М.—Л., 1931 | 3 |
| 31. Серк Л. А., Курс архитектуры. Гражданские и промышленные здания, т. I—III, Стройиздат Наркомстроя, М.—Л., 1938—1940 | 1—8 |
| 32. Скачков А. И., Известково-песчанобитные постройки, ОГИЗ—Гос. изд. с.-х. и колх.-кооп. лит.-ры, М.—Л., 1931 | 1,3 |
| 33. Справочник городского дорожного инженера, под ред. В. К. Некрасова, Гостранстехиздат, М.—Л., 1937 | 6 |
| 34. Справочник по с.-х. строительству, 2-е изд., под ред. инж. Н. В. Крылова, т. I. Сельхозгиз, М., 1938 | 1—5,7,8 |
| 35. СССР Строительно-квартирное управление РККА. Конструктивные детали зданий. Альбом для проектирования жилых и общественных зданий, вып. 2—4. ОНТИ, М.—Л., 1937—1938 | |
| Вып. 2. Фундаменты. Стены. Внутренние опоры, М.—Л., 1937 | 1—4 |
| Вып. 3. Стропила. Кровли. Лестницы, М.—Л., 1935 | 8 |
| Вып. 4. Полы и перекрытия. Перегородки, М.—Л., 1938 | 5—7 |
| 36. Строительная индустрия. Справочное руководство по гражданскому и промышленному строительству, т. VI—IX, Госстройиздат, М.—Л., 1933—36. | |
| т. VI. Части зданий, ч. 1, М.—Л., 1933 | 2—4 |
| т. VII. Части зданий, ч. 2, М.—Л., 1933 | 5—8 |
| т. VIII. Основания и фундаменты, М.—Л., 1936 | 1 |
| т. IX. Сельско-хозяйственные здания, М.—Л., 1936 | 1,3—5,7,8 |
| 37. Строительные растворы. Сборник инструктивных материалов по изготовлению и применению растворов для каменной кладки и штукатурки, Стройиздат Наркомстроя, 1942 | 1,2 |
| 38. Технические правила на сооружение дорожных покрытий из асфальтового бетона, применяемого в горячем состоянии. Гушосдор НКВД СССР, М., 1941 | 6 |
| 39. Технические правила производства работ по постройке грунтовых дорог, Гушосдор, М., 1939 | 6 |
| 40. Технические указания по производству вибрированной бутовой кладки (У-19-41/Наркомстрой). Госстройиздат, 1941 | 1 |

41. Технические условия и правила проектирования и постройки автогужевых дорог и искусственных сооружений, Гушосдор, М., 1939	6
42. Технические условия на сооружение автомобильных дорог и мостов, Гушосдор, М., 1938	6
43. Технические условия на проектирование железобетонных конструкций (ТУ-19-41/Наркомстрой). Стройиздат Наркомстроя, 1942	1,2
44. Технические условия на производство и приемку общестроительных и специальных работ, вып. I, II, IV, М.—Л., 1939—1942.	
Вып. I, М., 1942	1,2
Вып. II, ч. 2, М.—Л., 1940	1,8
Вып. II, ч. 1, М.—Л., 1940	1,4—8
Вып. IV, М.—Л., 1940	6
45. Технические условия (инструкция) по экономии металла при проектировании промышленных, культурно-бытовых и жилых зданий в сооружениях. (ТУ-1-40/Наркомстрой). Стройиздат Наркомстроя, М., 1940	2
46. Типовые детали зданий, вып. 1, 2, 3, 5, Госстройиздат, М.—Л., 1939.	
Вып. 1. Гражданские здания	2,4—8
Вып. 2. Промышленные здания: стены, полы	2,6
Вып. 3. Промышленные здания: покрытия, фонари	8
Вып. 5. Промышленные здания: перегородки, цеховые лестницы	5
47. Указания по применению каменного боя разрушенных стен для каменной кладки и бетона (У-34-42/Наркомстрой), Стройиздат Наркомстроя, 1942	2
48. Указания по повышению огнестойкости рулонных кровель, уложенных на деревянном основании. (У-21-41/Наркомстрой) (см. «Сборник руководящих материалов по строительству», № 3, стр. 20, 1942)	8
49. Указания по проектированию и применению бетонных и железобетонных конструкций в условиях военного времени (У-37-42/Наркомстрой)	1,2
50. Указания по проектированию и применению деревянных конструкций в условиях военного времени У-57-42/Наркомстрой), Стройиздат Наркомстроя, 1942	1,4,5,7,8
51. Указания по проектированию и применению каменных конструкций в условиях военного времени У-57-42/Наркомстрой	1,3
52. Указания по проектированию и строительству фундаментов на естественных основаниях в условиях военного времени (У-24-41/Наркомстрой). Второе издание. Стройиздат Наркомстроя, 1942	1
53. Указания по проектированию и устройству отопления и вентиляции в условиях военного времени (У-27-42/Наркомстрой), Стройиздат Наркомстроя, 1942	2—4,7
54. Указания по устройству дегтебетонных кровель (У-46-42/Наркомстрой). Стройиздат Наркомстроя, 1942	8

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
Предисловие	3
Часть I. Материалы	
1. Известь. Сырье. Производство и переработка. Свойства. Промышленные отходы. Известковые растворы и бетоны . . .	4
2. Гипс. Сырье. Производство. Гипс строительный. Высокопрочный гипс. Безобжиговый ангидрит-цемент. Гипсовые бетоны и растворы. Стеновые камни. Плиты для перегородок, потолков и вентиляционных устройств. Производство изделий	9
3. Естественные каменные материалы. Основные характеристики гранитов, базальтов, диабазов, известняков, песчаников, доломитов, гипсов. Камень для фундаментов и стен	21
4. Сырцовые материалы из грунтов и глин. Степковые материалы. Саман. Сырец. Глино-смоляные и глино-известковые блоки. Глинолит. Терролит. Глинобитные и глиноолитные стены. Глиноармированные материалы. Глинобитные полы. Глино-соломенные кровли. Глинонирегированные и глино-известковые смазки. Засыпные грунтовые материалы. Глина в растворах и бетонах	26
5. Материалы из шлаков зол и горелых пород. Разновидности шлаков и горелых пород и их свойства. Область применения. Вяжущие из шлаков и горелых пород. Пробужденные бетоны и растворы. Шлако-бетон. Стеновые камни. Шлаки как щебень для обычного бетона. Шлаки как термоизоляционный материал	34
6. Простейшие деревянные изделия. Дрань штукатурная. Дрань и стружка кровельная. Гонт. Гес кровельный. Торцы. Рейки	48
7. Термоизоляционные материалы органического происхождения. Солома. Камыш. Опилки и стружка древесные. Костра. Пахля. Торф-сфагнум. Мох болотный. Кора древесная. Соломит. Камышит и камышевые маты. Шивелин. Торфоплиты. Морозин. Фибролит	51
8. Разные местные материалы и заменители. Диатомит и трепел. Цемянка. Дегти и пеки. Углит. Тальковая глина. Искусственный карналит. Заменитель стекла . . .	57
Часть II. Конструкции	
1. Фундаменты. Фундаменты под каменные стены в пучинистых грунтах. Фундаменты под каменные стены в непучинистых грунтах. Фундаменты под грунтоблочные и грунтонабивные стены. Фундаменты под каркасные и рубленые стены.	64

2. Стены каменные. Цоколи. Перекрытие проемов. Установка оконных коробок. Карнизы. Облегченные стены. Стены шлако-бетонные, гипсовые и гипсо-бетонные блочные и монолитные. Проемы в облегченных стенах	70
3. Стены грунтовые. Стены грунтоблочные и грунтонабивные. Детали грунтоблочных и грунтонабивных стен. Каркасно-грунтовые стены. Глино-плетневые, глино-вальковые и турлучные стены	91
4. Стены деревянные. Каркасные стены. Цоколи рубленых и каркасных стен. Карнизы каркасно-засыпных стен	99
5. Перегородки. Бескаркасные перегородки из плитных материалов. Бескаркасные щитовые перегородки. Каркасные перегородки. Блочные перегородки	105
6. Полы. Выбор конструкции и типа полов. Полы земляные. Полы глинобитные. Полы гравийные и щебеночные, не обработанные вяжущими материалами. Полы гравийные и щебеночные, обработанные черными вяжущими материалами. Полы брусчатые из естественных камней или из литой шлаковой брусчатки. Полы кирпичные: из красного кирпича, из красного кирпича, допитанного каменноугольным пеком, и из клинкера. Полы бетонные. Полы асфальтовые: из пеко-смоляного асфальта, асфальтобетона и грунто-асфальта. Полы деревянные торцовые. Полы деревянные дощатые	112
7. Перекрытия. Перекрытия междуэтажные деревянные. Перекрытия чердачные деревянные. Перекрытия чердачные с настилом из соломы, камыша и глино-хвороста.	125
8. Кровли. Кровли рулонные. Кровли из рубероидного и толевого срыва. Кровли деревянные — тесовые, щепяные, драничные и гонтовые. Кровли асбоцементные. Кровли черепичные. Кровли глино-соломенные и глино-камышевые. Кровли из грунтоматериалов для покрытия землянок и полуземлянок	131

Приложения

1. Номенклатура основных местных материалов и заменителей, рассматриваемых в настоящем справочнике, и области их применения	151
2. Библиография	156