ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть I, раздел В

Глава 3

БЕТОНЫ НА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ И ЗАПОЛНИТЕЛЯХ

СНиП I-В.3-62

Заменен СНиП II-21-75
с 1/I-1977 г. см:
БСТ №1, 1976 г. с. 26.

Москва — 1963

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть I, раздел В

Глава 3

БЕТОНЫ НА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ И ЗАПОЛНИТЕЛЯХ

СНиП I-В.3-62

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
30 ноября 1962 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
Москва—1963

Глава СНиП I-В.3-62 разработана Научно-исследовательским институтом бетона и железобетона АСиА СССР.

С вводом в действие этой главы утрачивает силу с 1 июля 1963 г. § 1, 2, 3 главы СНиП I-А.9 «Бетоны и растворы на неорганических вяжущих» (издание 1955 г.).

Редакторы — инж. И. И. ЦЫГАНКОВ (Госстрой СССР), *канд. техн. наук В. Е. ПЕСЕЛЬНИК* (Междуведомственная комиссия по пересмотру СНиП), *доктор техн. наук А. Е. ДЕСОВ* (НИИ бетона и железобетона АСиА СССР).

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства	Строительные нормы и правила	СНиП I-В.3-62
	Бетоны на неорганических вяжущих и заполнителях	Взамен СНиП I-А.9 § 1, 2, 3 издания 1955 г.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Требования главы распространяются на бетоны на неорганических вяжущих и заполнителях, применяемые во всех отраслях строительства и при производстве железобетонных и бетонных изделий.

1.2. Бетоном называется искусственный каменный материал, получаемый из правильно подобранной смеси (вяжущего, воды, заполнителей и, в необходимых случаях, специальных добавок) после ее формования и твердения.

До формования указанная выше смесь называется бетонной смесью.

Бетонная смесь, отпускаемая предприятием-изготовителем на сторону, называется товарной бетонной смесью.

1.3. Бетоны по объемному весу надлежит подразделять на следующие группы:

а) особо тяжелые, объемным весом более 2500 *кг/м*^{3};

б) тяжелые, объемным весом более 1800 до 2500 *кг/м*^{3} включительно;

в) легкие, объемным весом от 500 до 1800 *кг/м*^{3} включительно;

г) особо легкие, объемным весом менее 500 *кг/м*^{3}.

Примечание. Требования к особо легким бетонам (теплоизоляционным) и условия их применения устанавливаются по указаниям главы СНиП I-В.26-62.

В зависимости от наибольшей крупности примененных заполнителей бетоны подразделяются на:

мелкозернистые, с заполнителем до 10 *мм*;

крупнозернистые, с наибольшей крупностью заполнителей от 10 до 150 *мм*.

Для снижения расхода цемента и уменьшения экзотермии в тяжелую бетонную смесь с крупнозернистым заполнителем могут вводиться отдельные крупные камни, втапливаемые в нее специальными вибраторами.

1.4. Тяжелый цементный бетон изготовляют с применением цемента в качестве вяжущего и обычных плотных заполнителей.

Особо тяжелый бетон готовится на цементе с применением специальных видов заполнителей, имеющих повышенный объемный вес.

Легкие бетоны изготовляют с применением естественных или искусственных пористых заполнителей.

Крупнопористый (беспесчаный) бетон готовится из обычного плотного или из пористого крупного заполнителя, но без мелкого заполнителя.

Ячеистый бетон является разновидностью легкого бетона; представляет собой смесь вяжущего, воды, тонкодисперсного кремнеземистого компонента и порообразователя, имеет равномерно распределенные поры размером до 3 *мм*.

Ячеистые бетоны следует, как правило, изготовлять на извести или других местных вяжущих с последующим их твердением в автоклавах.

Внесены Академией строительства и архитектуры СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 30 ноября 1962 г.	Срок введения 1 июля 1963 г.

Плотный силикатный бетон является правильно подобранной и уплотненной смесью извести или другого бесцементного вяжущего, воды, тонкодисперсного кремнеземистого компонента и песка или других заполнителей после ее формования и автоклавной обработки.

Жаростойкий бетон изготовляют из смеси вяжущего (в которое в необходимых случаях вводится еще минеральная тонкомолотая добавка), воды или другого затворителя и специальных жаростойких заполнителей.

Декоративный бетон (бетон для отделочных слоев) изготовляют из плотных обычных естественных или искусственных цветных заполнителей. В качестве вяжущего применяют цветные цементы, белый цемент с добавкой пигментов или известь.

Примечание. Химически стойкие бетоны см. главу СНиП I-В.27-62.

1.5. Марками бетона[1] называются величины основных характеристик качества бетона, задаваемые при проектировании конструкций. Получение заданной марки бетона необходимо обеспечивать назначением соответствующего его состава и условиями изготовления, а также проверкой испытаниями контрольных образцов при изготовлении бетонов и конструкций из него.

Контрольными характеристиками бетонов называются характеристики их качества, определяемые промежуточными испытаниями соответствующих контрольных образцов.

Марки бетона устанавливаются по следующим признакам:

а) по прочности на сжатие;

б) по прочности на осевое растяжение;

в) по прочности на растяжение при изгибе;

г) по морозостойкости;

д) по водонепроницаемости.

Примечания: 1. При необходимости могут устанавливаться марки бетона и по другим признакам (на истираемость, по жаростойкости и т. д.).

2. При назначении состава бетона учитывается один из названных признаков или их совокупность.

1.6. Устанавливаются следующие значения марок бетона:

а) по прочности на сжатие (R) в *кг/см²*:

для тяжелых бетонов на цементах и обычных плотных заполнителях: 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 600;

для особо тяжелых бетонов: 100, 150, 200;

для легких бетонов на пористых заполнителях: 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300;

для беспесчаного (крупнопористого) бетона: 15, 25, 35, 50, 75, 100;

для ячеистых бетонов; 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200;

для плотных силикатных бетонов: 100, 150, 200, 250, 300, 400;

для жаростойких бетонов: 100, 150, 200, 250, 300, 400;

б) по прочности на осевое растяжение для тяжелых бетонов в *кг/см²* (применяемых главным образом в бетонах для гидротехнических сооружений) приводится в табл. 1;

Таблица 1

Марки бетона по прочности на осевое растяжение

Марка бетона по прочности на осевое растяжение	11	15	18	20	23	27	31	35
Соответствующие марки бетона по прочности на сжатие . . .	100	150	200	250	300	400	500	600

в) по прочности на растяжение при изгибе для тяжелых бетонов, применяемых в дорожном и аэродромном строительстве, в *кг/см²*: 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55;

г) по морозостойкости (Мрз) при оценке количеством циклов попеременного замораживания и оттаивания:

для тяжелых бетонов, в том числе бетонов для гидротехнических монолитных сооружений: 50, 100, 150, 200, 300;

для легких, в том числе ячеистых бетонов: 10, 15, 25, 35, 50, 100, 200;

для плотных силикатных бетонов: 15, 25, 50;

д) по водонепроницаемости (В) бетоны для гидротехнических сооружений делятся на четыре марки В-2; В-4; В-6; В-8, выдерживающие давление воды соответственно не менее 2, 4, 6 и 8 *кг/см²*, при котором еще не наблюдается просачивания воды через образец.

Примечание. При наличии соответствующих технико-экономических обоснований могут применяться бетоны более высоких марок по всем перечисленным выше признакам.

1.7. За марку по прочности на сжатие тяжелых цементных, особо тяжелых, легких бетонов на пористых заполнителях и крупнопористых бетонов принимается предел прочно-

[1] В главах II части СНиП именуемые «проектными марками бетона».

сти (временное сопротивление) при сжатии в *кг/см²* образцов 200×200×200 *мм*, изготовленных из рабочего состава и испытанных для: монолитного бетона (кроме гидротехнических массивных сооружений) — через 28 дней нормального твердения (при температуре воздуха 20° (±2°) и относительной влажности не ниже 90%); бетона гидротехнических монолитных массивных сооружений — через 180 дней нормального твердения; бетона сборных изделий — в сроки, указанные в государственных стандартах на изделия, а при отсутствии их — в технических условиях на изготовление и приемку данных видов изделий.

Примечания: 1. Контрольные образцы бетона сборных конструкций изготавливаются и твердеют совместно с конструкциями.

2. Марка бетона может устанавливаться при соответствующем обосновании и в другом возрасте (см. главу СНиП II-А.10-62).

1.8. За марку плотных силикатных бетонов по прочности на сжатие принимается предел прочности при сжатии в *кг/см²* образцов 200×200×200 *мм*, прошедших автоклавную обработку одновременно с изделиями и испытанных в остывшем до температуры 20—25° состоянии.

1.9. При определении марок тяжелых, особо тяжелых, плотных силикатных, а также легких бетонов на пористых заполнителях испытанием на сжатие образцов (кубов) с размерами, отличными от 200×200×200 *мм*, предел прочности при сжатии, полученный при испытании (технологическая характеристика), должен быть приведен к пределу прочности образцов-кубов с ребром 200 *мм* умножением на переводные коэффициенты согласно табл. 2.

Таблица 2

Переводные коэффициенты для бетонных образцов различных размеров

Размеры ребер испытанных образцов-кубов в *мм*	Переводный коэффициент
70	0,75
100	0,85
150	0,90
200	1,00
300	1,10

Примечание. Предел прочности при сжатии крупнопористого (беспесчаного) бетона необходимо определять на образцах размером не менее 150×150×150 *мм*; при этом переводный коэффициент к образцам 200×200×200 *мм* принимается равным 1,0.

1.10. За марку ячеистых бетонов по прочности на сжатие принимается предел прочности при сжатии в *кг/см²* образцов размером 200×200×200 *мм*, прошедших тепловую обработку и имеющих естественную влажность (8%). При подборе состава или при контроле марки ячеистых бетонов предел прочности определяется на образцах 100×100×100 *мм*, прошедших тепловую обработку вместе с изделиями и высушенных при температуре 100—110° до постоянного веса.

Переход от полученной контрольной характеристики к марке ячеистого бетона (с учетом перехода на размер образца 200×200×200 *мм* и естественную влажность бетона) производится по табл. 3.

Таблица 3

Зависимость между контрольными характеристиками и марками ячеистого бетона

Контрольные характеристики ячеистых бетонов при размере ребер образцов 100 *мм*	25	35	50	75	100	150	200
Марки ячеистых бетонов по прочности на сжатие	15	25	35	50	75	100	150

1.11. Если контрольные характеристики ячеистого бетона определялись на образцах другого размера, переход к образцу размером 100×100×100 *мм* осуществляется умножением полученной величины предела прочности на коэффициент по табл. 4.

Таблица 4

Переводные коэффициенты величин технологических характеристик для образцов различного размера для ячеистого бетона

Размеры ребер испытанных образцов-кубов в *мм*	Переводный коэффициент
50	0,8
70	0,9
100	1,0
150	1,1

Примечание. Если контрольная характеристика ячеистого бетона определена на образцах с размерами ребер 200 *мм*, переход к марке ячеистого бетона осуществляется умножением на коэффициент 0,85.

1.12. За марку жаростойких бетонов по прочности на сжатие принимается предел прочности при сжатии в *кг/см²* образцов

200×200×200 *мм*, выдержанных после изготовления в нормальных условиях: трое суток — для бетонов на периклазовом цементе, жидком стекле, высокоглиноземистом цементе и на глиноземистом цементе, и семь суток — для бетона на портландцементе, а затем высушенных при температуре 100—110° в течение 32 *ч* (суммарная длительность выдержки) и испытанных в охлажденном до температуры 20—25° состоянии.

Если при определении предела прочности применялись образцы другого размера, полученная величина контрольной характеристики должна быть умножена на переводный коэффициент, приведенный в табл. 2.

Примечания: 1. Нормальными условиями хранения для образцов из бетона на жидком стекле и на периклазовом цементе является воздушно-сухое хранение при температуре 20° (±2°) и относительной влажности не более 60%, а для образцов из бетона на портландцементе, глиноземистом и высокоглиноземистом цементе — влажное хранение при той же температуре и относительной влажности не ниже 90%.

2. Характеристику периклазового и высокоглиноземистого цементов см. в разделе 7 настоящей главы

1.13. Марки бетонов по прочности на растяжение при изгибе и на осевое растяжение определяются на образцах, форма, размеры и методы испытаний которых должны соответствовать ГОСТ 10180—62.

1.14. Предел прочности на растяжение при изгибе, полученный при испытании образцов-балочек, должен быть приведен к пределу прочности образца-балочки 150×150 *мм*, длиной 550 *мм*, для чего полученные значения следует умножать на коэффициент, принимаемый по табл. 5.

Таблица 5

Переводные коэффициенты для балочек различных размеров

Сечение испытанных образцов в *мм*	Длина в *мм*	Переводный коэффициент
100×100	400	1,10
150×150	550	1,00
200×200	800	0,95

Примечание. Для приведения результатов испытаний балочек одним грузом к результатам испытаний двумя грузами первое значение умножается на 0,8.

Для перехода от предела прочности бетона на растяжение при изгибе к осевому растяжению следует его среднее арифметическое значение умножать на коэффициент 0,5.

1.15. Марки бетонов по морозостойкости и водонепроницаемости определяются на образцах, форма, размеры и методы испытаний которых должны соответствовать действующим государственным стандартам на данный вид испытания бетона.

Примечание. В зависимости от крупности заполнителя и методов испытания размеры образцов (в *мм*) для испытаний на морозостойкость могут быть приняты по табл. 6.

Таблица 6

Размеры образцов для испытаний на морозостойкость

Крупность заполнителей в *мм* не более	Размеры образцов при их испытании на морозостойкость в *мм*		
	сжатием	на изгиб	резонансным или ультразвуковым методом
10	100×100×100	100×100×400	70×70×210
20	100×100×100	100×100×400	—
40	150×150×150	150×150×550	—
70	200×200×200	200×200×800	—

1.16. Применение обычных (нежаростойких) бетонов допускается при температуре не выше 200°. Ввиду снижения прочности таких бетонов (на 25% при длительном воздействии температур порядка 150—200°) проектную марку бетона следует назначать по соответствующим нормативным документам.

1.17. Состав бетона должен обеспечивать заданные свойства бетонной смеси при наименьшем расходе цемента, а также достижение заданных свойств затвердевшего бетона в установленные сроки.

Назначение рабочего состава бетона (в том числе водоцементного отношения) должно производиться на основе экспериментального подбора состава бетона по результатам испытаний образцов, изготовленных из пробных замесов бетонной смеси. Запрещается назначение состава бетона (или водоцементного отношения) только по таблицам и графикам или расчетно-теоретическим путем без опытной проверки.

1.18. Составы бетонов должны подбираться и выдаваться на производство с указанием расхода всех составляющих материалов по весу.

1.19. Бетоны различных видов надлежит изготовлять из вяжущих, заполнителей и добавок, удовлетворяющих требованиям глав СНиП I-В.1-62 и I-В.2-62.

1.20. Вода, применяемая для затворения бетонной смеси, не должна содержать вредных примесей, препятствующих нормальному схватыванию и твердению вяжущего.

Примечания: 1. Морскую воду с содержанием солей не более 2% разрешается применять для затворения и поливки бетонной смеси на портландцементах при бетонировании массивных неармированных конструкций в тех случаях, когда появление выцветов (высолов) на поверхности может быть допущено.

2. Болотные и сточные воды, а также воды, загрязненные вредными примесями (кислоты, соли, масла и т. д.), имеющие водородный показатель pH менее 4 и содержание сульфатов в расчете на SO_4 более 0,27% от веса воды, применять для затворения и поливки бетона не допускается.

1.21. Товарные бетонные смеси поставляются либо в виде затворяемых водой смесей, пригодных для непосредственной укладки в конструкцию или изделие, либо в виде сухих смесей, затворяемых водой и перемешиваемых на месте укладки или во время транспортирования в автобетономешалках.

1.22. Среднее квадратичное отклонение величины прочности контрольных образцов бетона, изготовленных из товарной бетонной смеси на заводе-изготовителе, не должно в одной серии быть более 10%. Определение производится по ГОСТ 10180—62.

Отклонения от заданной подвижности товарной бетонной смеси допускаются в пределах ±1 *см* для смесей с подвижностью 2—6 *см* и ±2 *см* для смесей с подвижностью 6—12 *см*.

Отклонения от заданной жесткости допускаются не более + 15%.

1.23. Товарные бетонные смеси могут изготовляться на портландцементах или шлакопортландцементах, удовлетворяющих требованиям действующих государственных стандартов. По техническим условиям заказчика могут быть применены другие виды цементов, а также добавки.

1.24. Минимальная температура затворенных водой товарных бетонных смесей на месте выгрузки должна быть не ниже 5°.

1.25. Сухие товарные смеси должны изготовляться на сухих заполнителях, влажность которых не превышает 1%.

1.26. Предприятие-изготовитель обязано гарантировать соответствие товарной бетонной смеси требованиям государственных стандартов, а за их отсутствием — требованиям технических условий.

2. ТЯЖЕЛЫЕ ЦЕМЕНТНЫЕ БЕТОНЫ

2.1. Минимальные марки тяжелого цементного бетона по прочности на сжатие и по морозостойкости для конструкций, работающих в особых условиях, приведены в соответствующих главах СНиП.

2.2. Максимальные водоцементные отношения для бетонов, применяемых в агрессивных средах при марках бетона, определяемых расчетом, но не ниже 200, даны в табл. 7.

Таблица 7

Максимальные водоцементные отношения для бетонов марки не ниже 200, применяемых в агрессивных средах

Условия службы конструкций	Водоцементное отношение для сред с агрессией		
	слабой	средней	сильной
1. Конструкции, работающие в помещениях с влажностью воздуха более 60%	0,55	0,50	0,45
2. Конструкции, работающие в условиях переменного смачивания и высушивания и в зоне капиллярного подсоса	0,50	0,45	0,40
3. То же, в жидкой среде (омывание без напора)	0,55	0,50	0,45
4. То же, под воздействием одностороннего гидростатического напора	0,50	0,45	0,40

Примечания: 1. В конструкциях, работающих в сухих помещениях с агрессивной средой при влажности воздуха менее 60%, специальных требований к водоцементному отношению не устанавливается.

2. Условия службы конструкций, работающих в сухих помещениях, где выделяются гигроскопические производственные пыли, приравниваются к условиям п. 2 табл. 7.

3. Степень агрессивности определяется в соответствии с главой СНиП II-В. 7-62 «Защита строительных конструкций от коррозии. Основные положения проектирования».

2.3. Рекомендуется применение марок цемента в зависимости от марки бетона по прочности на сжатие в соответствии с табл. 8.

Таблица 8

Марки бетонов	100	150	200	250	300	400	500	600
Марки цементов	300	400	400—500	500	500	600	600—700	700—800

Примечания: 1. Марки цементов указаны по испытанию в жестких растворах состава 1:3 по ГОСТ 970—61.

2. При оптимальном подборе заполнителей, применении жестких смесей, малых водоцементных отношениях и интенсивной вибрации возможно использование цементов, марки которых близки к маркам высокопрочного бетона.

3. Цементы, имеющие марки выше приведенных в табл. 7 для соответствующих марок бетонов, должны применяться совместно с добавками, указанными в главе СНиП I-В. 2-62.

2.4. Бетонная смесь в момент укладки должна иметь подвижность (измеряемую осадкой конуса) или жесткость (измеряемую техническим вискозиметром в соответствии с ГОСТ 10181—62 или по упрощенному способу), соответствующие типу бетонируемой конструкции, принятому способу уплотнения или формования бетонной смеси и приведенные в табл. 9.

Таблица 9

Осадка конуса и показатели жесткости бетонной смеси по техническому вискозиметру

Вид конструкций, изделий и методы их изготовления	Осадка конуса в *см*	Показатель жесткости в *сек*
Монолитные конструкции		
Подготовка под фундаменты и основания дорог	0	50—60
Полы, покрытия дорог и аэродромов, массивные неармированные конструкции (подпорные стенки, блоки массивов, фундаменты)	0—2	25—35
Массивные армированные конструкции	2—4	15—25
Конструкции защиты из особо тяжелых бетонов	2—4	15—25
Плиты, балки, колонны большого и среднего сечений, бетонируемые на месте	2—4	15—25
Тонкостенные конструкции, сильно насыщенные арматурой (тонкие стенки, бункера, силосы, тонкие колонны), бетонируемые на месте, с содержанием арматуры до 1%	4—6	10—15
Конструкции, особо насыщенные арматурой (арочные и балочные мосты, опорные части и т. д.), с содержанием арматуры более 1%	5—8	10—15
Конструкции, выполняемые путем подводного бетонирования	5—12	5—10
Бетонные и железобетонные изделия		
Кольца канализационные, трубы, блоки щелевые и другие элементы высотой до 1,2 *м*, формуемые с немедленной распалубкой (частичной или полной)	0	80—100
Стеновые панели, пустотелые элементы перекрытий с круглыми и овальными пустотами, формуемые в горизонтальном положении с вибропригрузом	0	60—80

Продолжение табл. 9

Вид конструкций, изделий и методы их изготовления	Осадка конуса в *см*	Показатель жесткости в *сек*
Железобетонные элементы: колонны, ригели, прогоны, балки, плиты, бордюрные камни, фундаментные башмаки, формуемые на виброплощадке без пригруза; ребристые панели, формуемые на станах вибропрокатом	0	50—60
Плоские или ребристые плиты покрытий, стеновые блоки и другие, формуемые на одночастотных виброплощадках	2—4	15—25
То же, на двухчастотных виброплощадках	0	50—60
Тонкостенные (непустотелые) конструкции, сильно насыщенные арматурой, формуемые на виброплощадках	2—6	15—20
Конструкции, особо насыщенные арматурой, с содержанием арматуры более 1%	4—8	10—15

Примечания: 1. Осадка конуса бетонной смеси, предназначенной для перекачивания бетононасосом, должна приниматься не менее 4 *см*, а для пневмотранспорта не менее 6 *см*.

2. Товарная бетонная смесь в момент поступления на место потребления должна иметь осадку конуса, требуемую условиями укладки и транспорта, но, как правило, не более 8 *см*.

3. Показатель жесткости определяется по ГОСТ 10181—62 при амплитуде колебаний 0,35 *мм* и частоте 3000 *кол/мин* (—200 *кол/мин*).

4. Применение бетонных смесей с показателем жесткости более 100 *сек* допускается при условии использования для их уплотнения соответствующих машин (вибропрокатных и др.), обеспечивающих получение заданной плотности бетона.

5. Для приведения показателей жесткости бетонной смеси по упрощенному способу к показателю жесткости, установленному по техническому вискозиметру, полученные значения следует умножать на 1,5.

3. ОСОБО ТЯЖЕЛЫЕ БЕТОНЫ

3.1. Особо тяжелые бетоны, предназначенные для специальных защитных сооружений, изготовляются на портландцементах, шлакопортландцементах и глиноземистых цементах и на заполнителях природных или искусственных (магнетит, лимонит, гидрогетит, гематит, барит, чугунный скрап, чугунная дробь, обрезки стали).

3.2. Для улучшения защитных свойств в особо тяжелые бетоны могут вводиться добавки: карбид бора, хлористый литий, сернокислый кадмий и другие добавки, содержащие легкие элементы — водород, литий, кадмий и боросодержащие вещества.

3.3. Объемные веса особо тяжелых бетонов принимаются по данным табл. 10.

Таблица 10

Объемные веса особо тяжелых бетонов

Наименование бетона	Объемный вес бетона в *т/м*³	
	минимальный	максимальный
Лимонитовый	2,8	3,0
Магнетитовый	2,8	4,0
Баритовый	3,3	3,6
Бетон на чугунной дроби диаметром 0,8—2 *мм*	3,5	3,9
Бетон с чугунным скрапом	3,7	5,0
Комбинированные бетоны с лимонитовым песком и с крупным заполнителем:		
обычным щебнем	2,5	2,6
магнетитовым	2,9	3,8
баритовым	3,0	3,2
чугунным скрапом	3,6	5,0

3.4. Марки цементов, предназначенных для получения особо тяжелых бетонов, принимаются по табл. 8.

4. ЛЕГКИЕ БЕТОНЫ НА ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ

4.1. Наименование разновидностей легкого бетона на пористых искусственных или естественных заполнителях определяется видом применяемого крупного заполнителя (керамзитобетон, шлакобетон, аглопоритобетон, туфобетон и т. д.).

4.2. По структуре легкие бетоны на пористых заполнителях подразделяются на следующие основные виды:

а) обычные легкие бетоны, изготовляемые из вяжущего, воды, крупного и мелкого заполнителя при полном заполнении межзерновой пустотности крупного заполнителя раствором;

б) малопесчаные легкие бетоны, изготовляемые из вяжущего, воды, крупного и мелкого заполнителя при частичном заполнении межзерновой пустотности крупного заполнителя раствором;

в) беспесчаные (крупнопористые) легкие бетоны, изготовляемые из вяжущего, воды и крупного пористого заполнителя при расходе вяжущего не более 300 *кг/м*³;

г) поризованные легкие бетоны, изготовляемые из вяжущего, воды, кремнеземистого компонента, крупного заполнителя и порообразователя.

4.3. По виду применяемого вяжущего легкие бетоны на пористых заполнителях подразделяются на цементные, цементно-известковые, известково-шлаковые, силикатные и др.

4.4. По области применения легкие бетоны на пористых заполнителях подразделяются на группы:

а) теплоизоляционные (см. главу СНиП I-В.26-62), объемным весом в высушенном состоянии 500 *кг/м*³ и менее;

б) конструктивно-теплоизоляционные (для ограждающих конструкций), объемным весом от 500 до 1400 *кг/м*³ и с маркой по прочности на сжатие не менее 35;

в) конструктивные, объемным весом от 1400 до 1800 *кг/м*³, с маркой по прочности не менее 50 и с маркой по морозостойкости не менее 15.

Устанавливается следующая градация конструктивно-теплоизоляционных и конструктивных легких бетонов по объемному весу: 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1800.

Примечания: 1. При промежуточном значении объемного веса легкий бетон относится к ближайшему наибольшему весу.

2. Легкий бетон на пористых заполнителях признается удовлетворяющим требованиям по весу, если объемный вес его не превышает заданного более чем на 5%.

4.5. Отношение объемного насыпного веса крупного пористого заполнителя к заданному объемному весу легкого бетона необходимо принимать по табл. 11.

Таблица 11

Зависимость между объемными весами крупных заполнителей и легкого бетона

Заданный объемный вес легкого бетона, высушенного до постоянного веса, в *кг/м*³	Отношение объемного веса крупного пористого заполнителя к объемному весу бетона	
	для обычного легкого бетона	для малопесчаного и поризованного бетона
	не более	
До 800	0,4	0,55
900—1100	0,45	0,6
1200—1400	0,5	0,65
1500—1800	0,55	0,7

4.6. Для приготовления легких бетонов применяются преимущественно пористые пески. Конструктивные легкие бетоны могут приготовляться также на плотных песках, если при этом объемный вес бетона не превышает заданного.

4.7. Рекомендуется применение марок вяжущих в зависимости от марок легких бетонов на пористых заполнителях (при нормальных условиях твердения) в соответствии с табл. 12.

4.8. Бетонная смесь для легких бетонов на пористых заполнителях должна иметь подвижность (измеряемую осадкой конуса) или жесткость (измеряемую техническим вискозиметром в соответствии с ГОСТ 10181—62, или по упрощенному способу), соответствующие типу бетонируемой конструкции и принятому способу уплотнения или формования бетонной смеси и принимаемые по табл. 9.

Таблица 12

Марки вяжущих для легких бетонов на пористых заполнителях

Марки бетонов	До 35	50—75	100—150	200 и более
Марки вяжущих	200—300	250—300	400—500	500 и более

Примечания: 1. Марки вяжущих определяются по результатам их испытания в жестких растворах состава 1:3 по ГОСТ 970—61.

2. Вяжущие, имеющие марки выше приведенных в табл. 12, должны применяться совместно с тонкомолотыми гидравлическими добавками, указанными в главе СНиП I-В.2-62.

Малопесчаные, беспесчаные и поризованные легкобетонные смеси испытываются лишь на нерасслаиваемость согласно действующим инструкциям по приготовлению и применению крупнопористого бетона.

5. ЯЧЕИСТЫЕ БЕТОНЫ

5.1. По способу образования пористой структуры ячеистые бетоны подразделяются на следующие виды:

а) газобетоны, получаемые путем введения газообразователя в смесь, состоящую из вяжущего, воды, кремнеземистого компонента;

б) пенобетоны, получаемые смешиванием аналогичной смеси с пеной.

5.2. По виду применяемого вяжущего ячеистые бетоны подразделяются на следующие группы:

а) газобетоны, пенобетоны и др., получаемые с применением портландцемента, цементно-известкового и известково-нефелинового вяжущего;

б) газосиликаты, пеносиликаты и др., получаемые с применением молотой извести-кипелки;

в) газошлакобетоны, пеношлакобетоны и др., получаемые с применением молотых доменных шлаков с активизирующими добавками (извести и гипса).

5.3. По виду кремнеземистого компонента ячеистые бетоны делятся на следующие группы:

а) газосиликаты, пенобетоны и др., получаемые с применением молотого песка;

б) газозолобетоны, пенозолосиликаты и др., получаемые с применением золы-уноса ТЭЦ взамен песка.

5.4. По области применения ячеистые бетоны подразделяются на следующие группы:

а) теплоизоляционные (см. главу СНиП I-В.26-62), объемным весом в высушенном состоянии 500 *кг/м*³ и менее;

б) конструктивно-теплоизоляционные (для ограждающих конструкций), объемным весом от 500 до 900 *кг/м*³;

в) конструктивные, объемным весом от 900 до 1200 *кг/м*³.

5.5. Объемный вес ячеистого бетона в высушенном состоянии, в зависимости от его марки по прочности на сжатие, должен быть не более приведенного в табл. 13.

Таблица 13

Объемный вес ячеистого бетона в высушенном состоянии

Марка бетона	25	35	50	75	100	150
Объемный вес, *кг/м*³ . .	500	600	700	900	1000	1200

5.6. Прочность невысушенного ячеистого бетона устанавливается путем умножения прочности его в высушенном состоянии на следующие коэффициенты:

влажность 8% (естественно-влажное состояние)	—0,85
влажность 10% (повышенная)	—0,82
„ 12% „	—0,78
„ 15% „	—0,75
влажность более 15% „	—0,7

5.7. Для приготовления силикатных ячеистых бетонов или бетонов на смешанном вяжущем следует применять кальциевую известь-кипелку со скоростью гашения от 10 до 25 *мин*, отвечающую требованиям главы СНиП I-В.2-62.

5.8. Для приготовления ячеистых цементных бетонов следует применять малоалюминатный портландцемент марки не ниже 400. Соединений хрома (в пересчете на Cr_2O_3) в портландцементе не должно содержаться более 0,02%.

5.9. Для получения газобетона на цементно-известковом вяжущем допускается применение шлакопортландцемента марки не ниже 400. По остальным показателям цемент должен удовлетворять требованиям ГОСТ 970—61.

5.10. Зола-унос должна содержать (по весу) SiO_2 — не менее 40%, Al_2O_3 — не более 30%, F_2O_3 — не более 15%, MgO — не более 3%, SiO_3 — не более 3%.

Примечание. Пригодность вяжущих и кремнеземистых компонентов устанавливается путем изготовления в производственных условиях опытной партии изделий

6. ПЛОТНЫЕ СИЛИКАТНЫЕ БЕТОНЫ

6.1. В качестве вяжущего для плотного силикатного бетона должна использоваться кальциевая известь, отвечающая требованиям главы СНиП I-В.2-62.

6.2. В состав силикатной бетонной смеси вводится тонкомолотая добавка кварцевого песка, доменного гранулированного шлака, золы ТЭЦ и др.

Примечание. Смешивание добавок с известью может производиться как в процессе приготовления бетонной смеси, так и путем предварительного их совместного смешения или размола.

6.3. Подвижность или жесткость силикатной бетонной смеси должна быть:

при формовании без специального уплотнения осадка конуса 12—16 *см*;

при уплотнении вибрацией осадка конуса — менее 1 *см* и жесткость — не более 80 *сек*;

при уплотнении механическим трамбованием, силовым вибропрокатом, виброштампованием жесткость 80 *сек* и более.

7. ЖАРОСТОЙКИЕ БЕТОНЫ

7.1. Жаростойкие бетоны, предназначенные для промышленных агрегатов и строительных конструкций, подверженных нагреванию, должны сохранять в заданных пределах свои физико-механические свойства при длительном воздействии высоких температур.

7.2. В зависимости от применяемого вяжущего жаростойкие бетоны разделяются на следующие виды:

бетоны на портландцементе (шлакопортландцементе);

бетоны на высокоглиноземистом цементе;

бетоны на глиноземистом цементе;
» » периклазовом цементе;
» » жидком стекле.

Примечания: 1. Высокоглиноземистый цемент представляет собой гидравлическое вяжущее, содержащее не менее 75% окиси алюминия (Al_2O_3) и не более 1% окиси железа (Fe_2O_3).

2. Периклазовый цемент представляет собой воздушное вяжущее, получаемое тонким измельчением высокообожженного рекристализованного магнезита и содержащее не менее 85% окиси магния (MgO). Периклазовый цемент затворяется водным раствором сернокислого магния или некоторых других солей.

7.3. В зависимости от степени огнеупорности бетона жаростойкие бетоны подразделяются на следующие группы:

а) высокоогнеупорные бетоны с огнеупорностью выше 1770°;

б) огнеупорные бетоны с огнеупорностью от 1580 до 1770°;

в) жароупорные бетоны с огнеупорностью ниже 1580°.

7.4. Технические требования к основным свойствам жаростойких бетонов приведены в табл. 14.

Таблица 14

Технические требования к основным свойствам жаростойких бетонов

Предельная температура службы бетона в град. при одностороннем нагреве элементов	Материалы: вяжущее	Материалы: тонкомолотая добавка	Материалы: мелкий и крупный заполнитель	Минимальная допустимая прочность в *кг/см²*	Минимальная допустимая остаточная прочность бетона в % после нагревания до 800°	Величина огневой усадки в % после нагревания до предельной температуры службы; выдержка 2 ч	Температура деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в град.: 4%-ной	Температура деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в град.: разрушения	Огнеупорность в град.: связки	Огнеупорность в град.: бетона	Дополнительная характеристика бетона
Высокоогнеупорные бетоны											
1700	Портландцемент с фосфорным ангидридом	Хромит	Хромит	250	30	1,5	1500	1600	Выше 1770	Выше 1770	Стоек против основного шлака, кислая агрессивная среда не допускается
1700	Высокоглиноземистый цемент	Не применяется	Бой высокоглиноземистого кирпича	250	30	1,0	1500	1650	То же	То же	—
1700	Периклазовый цемент	То же	Хромит с титаноглиноземистым шлаком, бой магнезитохромитового кирпича с титаноглиноземистым шлаком, дунит	250	30	0,6	1400—1600	1600—1700	2000	»	Не допускается применение в условиях постоянного воздействия паровой среды или воды
Огнеупорные бетоны											
1400	Глиноземистый цемент	Не применяется	Хромит	250	30	0,8	1350	1450	1450	1700	Не рекомендуется применять в конструкциях, толщина которых превышает 40 *см*, и при температурах службы ниже 800°
1400	Жидкое стекло с кремнефтористым натрием	Бой магнезитового кирпича	Бой магнезитового кирпича	150	70	1,0	1250	1450	1700	1700	Стоек в условиях действия расплавов NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3, NaF и плава содорегенерационных агрегатов
1100	То же	Хромит	Хромит	150	90	0,6	1100	1200	1700	1700	То же, и кислой среды (кроме HF)
Жароупорные бетоны											
1300	Глиноземистый цемент	Не применяется	Шамот класса А	250	30	0,6	1250	1350	1450	1500	Не рекомендуется применять в конструкциях, толщина которых превышает 40 *см*, и при температурах службы ниже 800°

Продолжение табл. 14

Предельная температура службы бетона в град. при одностороннем нагреве элементов	Материалы: вяжущее	Материалы: тонкомолотая добавка	Материалы: мелкий и крупный заполнитель	Минимальная допустимая прочность в кг/см²	Минимальная допустимая остаточная прочность бетона в % после нагревания до 800°	Величина огневой усадки в % после нагревания до предельной температуры службы; выдержка 2 ч	Температура деформации под нагрузкой 2 кг/см² в град.: 4%-ной	Температура деформации под нагрузкой 2 кг/см² в град.: разрушения	Огнеупорность в град.: связки	Огнеупорность в град.: бетона	Дополнительная характеристика бетона
1300	Жидкое стекло с кремнефтористым натрием	Бой магнезитового кирпича	Шамот класса А	150	70	0,4	1300	1400	1700	1500	Стоек в условиях расплавов NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3, NaF и плава содорегенерационных агрегатов
1200	Портландцемент	Шамот класса Б	Шамот класса Б	250	30	0,6	1150	1250	1300	1550	Кислая агрессивная среда не допускается
1100	»	Шамот класса В, лёсс, лёссовидный суглинок	Шамот класса В	250	30	0,6	1100	1200	1250	1500	То же
1100	Жидкое стекло с кремнефтористым натрием	Тальк	Тальк	100	50	0,6	1200	1250	1300	1400	Стоек в условиях действия расплазов NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3, NaF и плава содорегенерационных агрегатов
1000	То же	Шамот класса Б	Шамот класса Б	150	90	0,4	1000	1200	1400	1550	Стоек в условиях действия кислой среды (кроме HF)
900	»	Шамот класса В, андезит	Шамот класса В, полукислый огнеупор классов А, Б, В	150	90	0,4	950	1150	1300	1500	То же
900	Портландцемент	Цемянка	Глиняный обыкновенный кирпич	100	30	0,4	950	1150	1050	1200	Кислая агрессивная среда не допускается
800	»	Топливный шлак от сжигания бурых углей	Топливный шлак от сжигания бурых углей	150	30	0,4	1100	1150	1250	1350	То же
700	Портландцемент или шлакопортландцемент	Пемза, цемянка, золоунос, доменный гранулированный шлак	Базальт, диабаз, андезит	250	40	—	—	—	—	—	»
700	То же	То же	Отвальный доменный шлак	150	40	—	—	—	—	—	»
700	»	»	Артикский туф	100	40	—	—	—	—	—	»
600	Жидкое стекло с кремнефтористым натрием	Шамот классов Б и В, андезит, диабаз	Базальт, диабаз, андезит	150	80	—	—	—	—	—	Стоек в условиях кислой среды (кроме HF)

Продолжение табл. 14

Предельная температура службы бетона в град. при одностороннем нагреве элементов	Материалы			Минимальная допустимая прочность в *кг/см²*	Минимальная допустимая остаточная прочность бетона в % после нагревания до 800°	Величина огневой усадки в % после нагревания до предельной температуры службы; выдержка 2 *ч*	Температура деформации под нагрузкой 2 *кг/см²* в град.		Огнеупорность в град.		Дополнительная характеристика бетона
	вяжущее	тонкомолотая добавка	мелкий и крупный заполнитель				4%-ной	разрушения	связки	бетона	
600	Жидкое стекло с кремнефтористым натрием	Шамот классов Б и В, андезит, диабаз	Бой глиняного кирпича	100	80	—	—	—	—	—	Кислая агрессивная среда не допускается
350	Портландцемент или шлакопортландцемент	Не применяется	Базальт, диабаз, андезит	250	—	—	—	—	—	—	То же
350	То же	То же	Отвальный доменный шлак	150	—	—	—	—	—	—	»
350	»	»	Артикский туф, бой глиняного кирпича	100	—	—	—	—	—	—	»

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общие указания	3
2. Тяжелые цементные бетоны	7
3. Особо тяжелые бетоны	8
4. Легкие бетоны на пористых заполнителях	9
5. Ячеистые бетоны	10
6. Плотные силикатные бетоны	11
7. Жаростойкие бетоны	—

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

Редактор издательства *Шитова Л. Н.*
Технический редактор *Комаровская Л. А.*

Сдано в набор 5/I—1963 г. Подписано к печати 18/II—1963 г.
Бумага 84×108 1/16—0,5 бум. л. 1,64 усл. печ. л. (1,4 уч.-изд. л.).
Тираж 100 000 экз. Изд. № XII-7642. Зак. № 14. Цена 7 коп.

Типография Госстройиздата № 4, г. Подольск, ул. Кирова, д. 25.

gost.e-ecolog.ru