

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

БЕТОНЫ ЯЧЕИСТЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 25485—82

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН

Научно-исследовательским институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) Госстроя СССР

Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В. А. Кучеренко (ЦНИИСК) Госстроя СССР

Научно-исследовательским институтом строительной физики (НИИСФ) Госстроя СССР

Ленинградским зональным научно-исследовательским и проектным институтом типового и экспериментального проектирования жилых и общественных зданий Госгражданстроя СССР

Министерством промышленности строительных материалов СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

Т. А. Ухова, канд. техн. наук (руководитель темы); **Б. П. Филиппов**, канд. техн. наук; **Б. А. Новиков**, канд. техн. наук; **Б. А. Усов**, канд. техн. наук; **Н. И. Левин**, канд. техн. наук; **И. Я. Киселев**, канд. техн. наук; **В. А. Пинскер**, канд. техн. наук; **Э. О. Кесли**; **Л. И. Острат**; **И. И. Костин**

ВНЕСЕН Научно-исследовательским институтом бетона и железобетона (НИИЖБ) Госстроя СССР

Зам. директора **Н. Н. Коровин**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 9 августа 1982 г. № 204

УДК 666.173.6 : 006.354 Группа Ж13

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

БЕТОНЫ ЯЧЕИСТЫЕ

Технические условия

Cellulary concretes.
Specifications

ГОСТ 25485—82

Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 9 августа 1982 г. № 204 срок введения установлен

с 01.07.83

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на все виды ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения, кроме бетонов естественного твердения, и устанавливает технические требования к ячеистым бетонам, материалам для их изготовления, а также к технологическим процессам и методам контроля технических характеристик этих бетонов.

Требования настоящего стандарта должны соблюдаться при разработке стандартов и технических условий на изделия и конструкции (далее изделия) из ячеистых бетонов, нормативно-технической, проектной и технологической документации, а также при изготовлении изделий из ячеистых бетонов.

Рекомендуемая номенклатура изделий из ячеистого бетона приведена в справочном приложении 1.

1. ВИДЫ

1.1. Ячеистые бетоны, на которые распространяются требования стандарта, подразделяются по:

условиям твердения;

виду порообразователя;

видам применяемых вяжущих и кремнеземистых компонентов.

1.2. По условиям твердения ячеистые бетоны могут быть:

автоклавные, твердеющие в среде насыщенного водяного пара под давлением выше атмосферного;

неавтоклавные, твердеющие в среде насыщенного водяного пара или при электропрогреве при атмосферном давлении;

1.3. По виду порообразователя ячеистые бетоны подразделяются на:

Издание официальное Перепечатка воспрещена

©Издательство стандартов, 1982

газобетоны;

пенобетоны.

1.4. По виду применяемых вяжущих ячеистые бетоны могут быть на основе:

цементных вяжущих, в которых содержание портландцемента составляет более 50%;

известковых вяжущих, состоящих из извести-кипелки (в количестве более 50%) в сочетании со шлаком, гипсом или без них;

шлаковых вяжущих, состоящих из шлака (в количестве более 50%) в сочетании с известью, гипсом или щелочью;

высокоосновных зол, в которых содержание зол составляет более 50%;

смешанных вяжущих, состоящих из портландцемента (в количестве 50% и менее) в сочетании с известью или шлаком.

1.5. По виду кремнеземистого компонента ячеистые бетоны могут быть на:

природных (тонкомолотом кварцевом и полевошпатном песках);

кремнеземистых вторичных продуктах промышленности (золаунос ТЭС, вторичные продукты обогащения различных руд).

1.6. В зависимости от основного назначения ячеистые бетоны подразделяются на:

теплоизоляционные;

конструкционно-теплоизоляционные;

конструкционные;

специальные (жаростойкие, звукоизоляционные и др.).

1.7. Наименования ячеистых бетонов должны соответствовать ГОСТ 25192—82 с добавлением следующих специфических признаков: вид применяемого порообразователя, кремнеземистого компонента и способ тепловой обработки.

Примеры наименования ячеистых бетонов приведены в справочном приложении 2.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Ячеистые бетоны

2.1.1. Качество ячеистого бетона должно отвечать требованиям настоящего стандарта и обеспечивать изготовление изделий, удовлетворяющих требованиям государственных стандартов и технических условий на эти изделия.

2.1.2. В зависимости от гарантированных значений прочности бетона на сжатие в соответствии с СТ СЭВ 1406—78 устанавливаются следующие классы: В0,35; В0,75; В0,85; В1; В1,5; В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В17,5; В20.

Примечание. Для изделий из ячеистых бетонов, запроектированных без учета требований СТ СЭВ 1406—78, показатели прочности на сжатие характеризуются марками: М5; М10; М15; М25; М35; М50; М75; М100; М150; М200; М250.

2.1.3. По показателям средней плотности (объемной массе) и морозостойкости устанавливаются следующие марки ячеистого бетона:

по средней плотности (объемной массе) — Пл300, Пл400, Пл500, Пл600, Пл700, Пл800, Пл900, Пл1000, Пл1100, Пл1200;

по морозостойкости — Мрз15, Мрз25, Мрз35, Мрз50, Мрз75, Мрз100.

2.1.4. Показатели основных физико-технических свойств (средней плотности, прочности, морозостойкости, усадки при высыхании, теплопроводности, паропроницаемости и сорбционной влажности) ячеистых бетонов должны соответствовать требованиям государственных стандартов и технических условий на отдельные виды изделий, а также данным, приведенным в табл. 1 и 3 для бетонов автоклавного твердения и в табл. 2 и 3 — для бетонов неавтоклавного твердения.

Таблица 1

Вид бетона	Марка бетона по средней плотности	Марка бетона по прочности при осевом сжатии	Класс по прочности на сжатие	Марка бетона по морозостойкости
Теплоизоляционный	300	5	В0,35	—
	400	10	В0,75	—
	500	25	В1,5	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		15	В1	Мрз25; Мрз15
		10	В0,75	Мрз15
Конструкционно-теплоизоляционный	600	35	В2,5	Мрз75; Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		25	В1,5	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		15	В1	Мрз25; Мрз15
	700	50	В3,5	Мрз100; Мрз75; Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		35	В2,5	Мрз75; Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		25	В1,5	Мрз35; Мрз25
	800	75	В5,0	Мрз100; Мрз75; Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		50	В3,5	Мрз75; Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		35	В2,5	Мрз35; Мрз25; Мрз15
	900	100	В7,5	Мрз75; Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		75	В5,0	Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		50	В3,5	Мрз35; Мрз25; Мрз15

Продолжение табл. 1

Вид бетона	Марка бетона по средней плотности	Марка бетона по прочности при осевом сжатии	Класс по прочности на сжатие	Марка бетона по морозостойкости
Конструкционный	1000	150	В10	Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		100	В7,5	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		75	В5	Мрз25
	1100	200	В15	Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		150	В10	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		100	В7,5	Мрз25; Мрз15
	1200	250	В17,5	Мрз50; Мрз35; Мрз25; Мрз15
		200	В15	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		150	В10	Мрз25; Мрз15

Примечание. Величина усадки при высыхании ячеистых бетонов автоклавного твердения со средней плотностью Пл300—Пл400 не нормируется, а со средней плотностью Пл500÷Пл1200 должна быть не более 0,7 мм/м для ячеистого бетона на золе и 0,5 мм/м — для ячеистого бетона на песке и вторичных продуктах обогащения различных руд.

Таблица 2

Вид бетона	Марка бетона по средней плотности	Марка бетона по прочности при осевом сжатии	Класс по прочности на сжатие	Марка бетона по морозостойкости
Теплоизоляционный	300	5	В0,35	—
	400	10	В0,75	—
	500	15	В1	—
		10	В0,75	—
Конструкционно-теплоизоляционный	600	25	В1,5	Мрз25; Мрз15
		15	В1	Мрз15
	700	35	В2,5	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		25	В1,5	Мрз25; Мрз15
	800	50	В3,5	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		35	В2,5	Мрз25; Мрз15
	900	75	В5,0	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		50	В3,5	Мрз25; Мрз15

Продолжение табл. 2

Вид бетона	Марка бетона по средней плотности	Марка бетона по прочности при осевом сжатии	Класс по прочности на сжатие	Марка бетона по морозостойкости
Конструкционный	1000	100	В7,5	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		75	В5,0	Мрз25; Мрз15
	1100	150	В10	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		100	В7,5	Мрз25; Мрз15
	1200	200	В15	Мрз35; Мрз25; Мрз15
		150	В10	Мрз25; Мрз15

Примечание. После тепловлажностной обработки ячеистые бетоны неавтоклавного твердения должны иметь прочность на сжатие не менее 70% от марочной.

Величина усадки при высыхании ячеистых бетонов неавтоклавного твердения со средней плотностью Пл300÷Пл500 не нормируется, а со средней плотностью Пл600÷Пл1200 должна быть не более 3 мм/м.

Таблица 3

Вид бетона	Марка бетона по средней плотности	Коэффициент теплопроводности, ккал/м·с·°С, не более, в сухом состоянии бетона, изготовленного		Коэффициент паропроницаемости, г/м·ч, не менее, бетона, изготовленного		Сорбционная влажность (при относительной влажности воздуха 75%), %, не более, бетона, изготовленного	
		на песке	на золе	на песке	на золе	на песке	на золе
Теплоизоляционный	300	0,07	0,07	0,035	0,031	8	12
	400	0,09	0,08	0,030	0,027	8	12
	500	0,10	0,09	0,026	0,024	8	12
Конструкционно-теплоизоляционный	600	0,12	0,11	0,023	0,021	8	12
	700	0,15	0,13	0,020	0,018	8	12
	800	0,18	0,15	0,018	0,016	10	15
	900	0,21	0,17	0,016	0,0145	10	15
Конструкционный	1000	0,25	0,20	0,015	0,0130	10	15
	1100	0,29	0,22	0,014	0,0115	10	15
	1200	0,33	0,25	0,013	0,0110	10	15

2.1.5. В зависимости от условий работы и вида изделий в стандартах или технических условиях на конкретные виды изделий могут устанавливаться другие показатели качества бетона, предусмотренные ГОСТ 4.212—80.

2.1.6. Стабильность показателей по плотности и прочности на сжатие автоклавного ячеистого бетона должна характеризоваться коэффициентами вариации.

Партионные коэффициенты вариации указаны в табл. 4.

Таблица 4

Вид бетона	Коэффициенты вариации, %, не более			
	Плотность		Прочность на осевое сжатие	
	Категория качества			
	Высшая	I	Высшая	I
Теплоизоляционный	5	6	—	—
Конструкционно-теплоизоляционный и конструкционный	4	5	12	15

2.2. Материалы

2.2.1. Материалы для приготовления ячеистых бетонов должны удовлетворять требованиям действующих стандартов, технических условий на эти материалы и обеспечивать получение бетона заданных технических характеристик.

2.2.2. Для приготовления ячеистых бетонов применяют следующие виды вяжущих:

портландцемент по ГОСТ 10178—76;

известь негашеную кальциевую по ГОСТ 9179—77;

цементно-известковое (известково-цементное) вяжущее на основе цемента и извести;

шлак доменный, гранулированный совместно с активизаторами твердения (гипсом, щелочью, известью и др.), или в составе смешанного вяжущего по ГОСТ 3476—74;

высокоосновное зольное вяжущее (от сжигания горючего сланца);

известково-белитовое вяжущее.

2.2.3. В качестве кремнеземистого компонента применяют:

песок кварцевый по ГОСТ 8736—77;

песок полевошпатовый тонкомолотый;

кислую золу-унос ТЭС;

тонкодисперсные вторичные продукты обогащения руд.

2.2.4. Вода для приготовления ячеистого бетона должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23732—79.

2.2.5. В качестве порообразователей применяют:

газообразователь — алюминиевую пудру марки ПАП-1 по ГОСТ 5494—71;

пенообразователи на основе:

клея костного по ГОСТ 2067—80;

клея мездрового по ГОСТ 3252—80;
канифоли сосновой по ГОСТ 19113—73;
корня мыльного;
натра едкого по ГОСТ 2263—79;
пасты алкилсульфатной;
пасты скруберной.

2.2.6. В качестве регуляторов процессов структурообразования, нарастания пластической прочности, ускорителей и пластифицирующих добавок следует применять:

гипс двуводный;
поташ по ГОСТ 4221—76;
соду кальцинированную по ГОСТ 5100—73;
жидкое стекло;
триэтаноламин;
тринатрийфосфат;
суперпластификатор (С-3)

2.2.7. Перечень технических условий и отраслевых стандартов на материалы для приготовления ячеистых бетонов приведены в справочном приложении 3.

Материалы для приготовления ячеистых бетонов должны удовлетворять также требованиям «Инструкции по изготовлению изделий из ячеистого бетона», утвержденной в установленном порядке.

2.3. Требования к технологии

2.3.1. Приготовление газобетонной смеси следует производить в гидродинамическом смесителе или вибросмесителе, пенобетонной смеси — в пенобетономешалке или других видах смесителей пропеллерного типа, обеспечивающих получение однородной смеси.

2.3.2. Для твердения ячеистого бетона следует применять автоклавную обработку или тепловую обработку при атмосферном давлении. Тепловую обработку при атмосферном давлении следует применять для ячеистых бетонов, у которых в качестве вяжущих применяются портландцемент или доменный гранулированный шлак, а в качестве кремнеземистого компонента — золаунос.

2.3.3. Составы и технологические режимы перемешивания, формования и твердения ячеистых бетонов проверяют перед началом массового производства и далее при изменении применяемых материалов, их соотношения в бетоне и при изменении технологии приготовления ячеистых бетонов или изделий из них.

2.3.4. Технологические режимы приготовления ячеистых бетонов должны быть изложены в стандартах предприятий или технологических картах, утвержденных в установленном порядке.

2.3.5. Составы ячеистых бетонов и технологию их приготовления следует назначать в соответствии с «Инструкцией по изго-

товлению изделий из ячеистого бетона», утвержденной в установленном порядке.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ

3.1. Материалы для приготовления ячеистых бетонов должны испытываться в соответствии с требованиями, установленными стандартами на методы их испытаний.

3.2. Технические характеристики ячеистого бетона определяют в соответствии с требованиями следующих государственных стандартов:

прочность на сжатие — по ГОСТ 10180—78 и ГОСТ 18105.1—80;

среднюю плотность (объемную массу) — по ГОСТ 12730.1—78 и «Инструкции по изготовлению изделий из ячеистого бетона»;

усадку при высыхании — по ГОСТ 12852.3—77;

морозостойкость — по ГОСТ 12852.4—77;

паропроницаемость — по ГОСТ 12852.5—77;

сорбционную влажность — по ГОСТ 12852.6—77;

теплопроводность — по ГОСТ 7076—78.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

РЕКОМЕНДУЕМАЯ НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА

1. Панели из автоклавных ячеистых бетонов для наружных стен зданий по ГОСТ 11118—73.
2. Панели из автоклавных ячеистых бетонов для внутренних несущих стен, перегородок и перекрытий жилых и общественных зданий по ГОСТ 19570—74.
3. Изделия из ячеистых бетонов теплоизоляционные по ГОСТ 5742—76.
4. Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие по ГОСТ 21520—76.
5. Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий по ГОСТ 12504—80.

Примечание. Ячеистые бетоны автоклавного твердения допускается применять для изготовления всей рекомендуемой номенклатуры изделий. Ячеистые бетоны неавтоклавного твердения рекомендуется применять для изготовления мелких стеновых блоков и теплоизоляционных изделий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

НАИМЕНОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ

Ячеистые бетоны получают названия, в которых вначале отражают вид порообразователя, вид кремнеземистого компонента и основного вяжущего, а затем назначение и способ тепловой обработки.

В названии не отражается способ тепловой обработки, если применяется автоклавная обработка, вид кремнеземистого компонента — в случае применения тонкомолотого песка и продуктов обогащения различных руд.

В случае применения в качестве вяжущего портландцемента или смешанного вяжущего на основе цемента и извести, шлака, сланцевой золы материал получает название «бетон».

При применении в качестве вяжущего высокоосновной (сланцевой) золы или шлака, а также смешанного вяжущего на их основе материал получает название соответственно «сланцебетон» и «шлакобетон».

При применении в качестве вяжущего извести и известково-белитового вяжущего материал получает название «силикат».

Сокращенное наименование	Уточненное название
Бетон конструкционный ячеистой структуры	Газобетон конструкционный Пенобетон конструкционный Газосиликат конструкционный Пеносиликат конструкционный Газошлакобетон конструкционный Газосланцезолобетон конструкционный Пеношлакобетон конструкционный Пеносланцезолобетон конструкционный Газозолобетон конструкционный Пенозолобетон конструкционный Газозолосиликат конструкционный Пенозолосиликат конструкционный Газозолошлакобетон конструкционный Пенозолошлакобетон конструкционный Газозолобетон конструкционный неавтоклавный Пенозолобетон конструкционный неавтоклавный Газошлакозолобетон конструкционный неавтоклавный Пеношлакозолобетон конструкционный неавтоклавный
Бетон конструкционно-теплоизоляционный ячеистой структуры	Газобетон конструкционно-теплоизоляционный Пенобетон конструкционно-теплоизоляционный Газосиликат конструкционно-теплоизоляционный Пеносиликат конструкционно-теплоизоляционный Газошлакобетон конструкционно-теплоизоляционный

Продолжение

Сокращенное наименование	Уточненное название
Бетон конструкционно-теплоизоляционный ячеистой структуры	Газосланцезолобетон конструкционно-теплоизоляционный Пеношлакобетон конструкционно-теплоизоляционный Пеносланцезолобетон конструкционно-теплоизоляционный Газозолобетон конструкционно-теплоизоляционный Пенозолобетон конструкционно-теплоизоляционный Газозолосиликат конструкционно-теплоизоляционный Пенозолосиликат конструкционно-теплоизоляционный Газозолошлакобетон конструкционно-теплоизоляционный Пенозолошлакобетон конструкционно-теплоизоляционный Газозолобетон конструкционно-теплоизоляционный неавтоклавный Пенозолобетон конструкционно-теплоизоляционный неавтоклавный Газошлакозолобетон конструкционно-теплоизоляционный неавтоклавный Пеношлакозолобетон конструкционно-теплоизоляционный неавтоклавный
Бетон теплоизоляционный ячеистой структуры	Газобетон теплоизоляционный Пенобетон теплоизоляционный Газосиликат теплоизоляционный Пеносиликат теплоизоляционный Газошлакобетон теплоизоляционный Пеношлакобетон теплоизоляционный Газосланцезолобетон теплоизоляционный Пеносланцезолобетон теплоизоляционный Газозолобетон теплоизоляционный Пенозолобетон теплоизоляционный Газозолошлакобетон теплоизоляционный Пенозолошлакобетон теплоизоляционный Газозолобетон теплоизоляционный неавтоклавный Пенозолобетон теплоизоляционный неавтоклавный Газошлакозолобетон теплоизоляционный неавтоклавный Пеношлакозолобетон теплоизоляционный неавтоклавный

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ

отраслевых стандартов и технических условий на материалы для приготовления ячеистых бетонов

Наименование материалов	Отраслевые стандарты или технические условия
Корень мыльный	ОСТ 4303
Триэтаноламин	ТУ 6—09—2448—78
Тринатрийфосфат	ТУ 6—08—250—72
Паста алкилсульфатная	ТУ 38—10755—75
Паста скруберная	ТУ 38—107101—76
Суперпластификатор (С-3)	ТУ 6—14—19—252—79

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 04.11.82 Подп. к печ. 30.11.82 1,0 п. л. 0,83 уч.-изд. л. Тир. 25000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3.
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1230

Цена 5 коп.

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		международное	русское
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрического тока	ампер	A	А
Термодинамическая температура	кельвин	K	К
Количество вещества	моль	mol	моль
Сила света	кандела	cd	кд
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица			Выражение через основные и дополнительные единицы СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Частота	герц	Hz	Гц	$с^{-1}$
Сила	ньютон	N	Н	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Pa	Па	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия	джоуль	J	Дж	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность	ватт	W	Вт	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3}$
Количество электричества	кулон	C	Кл	$с \cdot А$
Электрическое напряжение	вольт	V	В	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	F	Ф	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ω	Ом	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	S	См	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Wb	Вб	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	T	Тл	$кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Индуктивность	генри	H	Гн	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-2}$
Световой поток	люмен	lm	лм	$кд \cdot ср$
Освещенность	люкс	lx	лк	$м^{-2} \cdot кд \cdot ср$
Активность радионуклида	беккерель	Bq	Бк	$с^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	грэй	Gy	Гр	$м^2 \cdot с^{-2}$
Эквивалентная доза излучения	зиверт	Sv	Зв	$м^2 \cdot с^{-2}$

gost.e-ecolog.ru