
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(ЕАСС)
EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION (EASC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОСТ 25100-2011
СТАНДАРТ

ГРУНТЫ
КЛАССИФИКАЦИЯ

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации,
техническому нормированию и сертификации в строительстве
(МНТКС)

Предисловие

ЦЕЛИ, ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ОСНОВНОЙ ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ УСТАНОВЛЕННЫ ГОСТ 1.0 – 92 МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ГОСТ 1.2 - 97 МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ. СТАНДАРТЫ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ, ПРАВИЛА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ, ПРИНЯТИЯ, ПРИМЕНЕНИЯ, ОБНОВЛЕНИЯ И ОТМЕМЫ, И МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫМИ СТРОИТЕЛЬНЫМИ НОРМАМИ МСН 1.01 - 01-96 СИСТЕМА МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН: Национальным объединением изыскателей, НИИОСП им. Н.М. Герсеванова – институтом ОАО «НИЦ «Строительство», Институтом геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова при участии: ОАО «Росстройизыскания», ОАО «Фундаментпроект», ГУП «Мосгоргеотрест», ОАО «ГСПИ», ООО «Мостдоргеотрест», ГП МО «Мособлгеотрест», РГГРУ, МГСУ

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (протокол № 39 от 8 декабря 2011 г.)

4. ВЗАМЕН ГОСТ 25100-95

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст изменений – в информационных указателях «Межгосударственные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Межгосударственные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Межгосударственной научно-технической комиссии по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве

**Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 июля 2012 г. N 190-ст
"О введении в действие межгосударственного стандарта"**

В соответствии с протоколом от 8 декабря 2011 г. N 39 заседания Межгосударственной научно-технической комиссии по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве приказываю:

1. Ввести в действие с 1 января 2013 г. для добровольного применения в Российской Федерации в качестве национального стандарта Российской Федерации ГОСТ 25100-2011 "Грунты. Классификация", который принят взамен ГОСТ 25100-95.

2. Закрепить принятый стандарт за Управлением технического регулирования и стандартизации.

Руководитель
Федерального агентства

Г.И. Элькин

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	2
4	Общие положения.....	6
5	Классификация	7
5.1	<u>Класс скальных грунтов.....</u>	7
5.2	Класс дисперсных грунтов.....	7
5.3	<u>Класс мерзлых грунтов.....</u>	7
6	Сопоставление наименований грунтов с международными стандартами...	8
7	Обозначения.....	8
Приложение А	(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ТЕРМИНЫ И	13
Приложение Б	ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	18
Приложение В	(обязательное) Разновидности грунтов (частные классификации)..	31
Приложение Г	(рекомендуемое) Разновидности грунтов (частные классификации)..	35
Приложение Д	(рекомендуемое) Классификация массивов скальных грунтов.....	
	(справочное) Термины, используемые в международных стандартах, и их определения.....	41
Приложение Е	(рекомендуемое) Соответствие наименований дисперсных грунтов, используемых в настоящем стандарте, и в международных стандартах ИСО 14668-2:2004 [1] и АСТМ Д 2487-2000 [2].....	43
Приложение Ж	(обязательное) Основные буквенные обозначения характеристик грунтов.....	56
Библиография	58

ГРУНТЫ
Классификация
Soils. Classification

Дата введения -2013-01-01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на все грунты и устанавливает их классификацию, применяемую при производстве инженерных изысканий, проектировании и строительстве зданий и сооружений.

1.2 К наименованиям грунтов и их характеристикам, предусмотренным настоящим стандартом, допускается вводить дополнительные наименования и характеристики, если это необходимо для более детального подразделения грунтов с учетом природных условий района строительства и специфики отдельных видов строительства.

Дополнительные наименования и характеристики грунтов не должны противоречить классификации настоящего стандарта, и должны основываться на частных классификациях отраслевого и регионального назначения, установленных соответствующими нормативными документами.

1.3 В настоящем стандарте грунт рассматривается как однородная по составу, строению и свойствам часть грунтового массива.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 5180—84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 10650—72 Торф. Метод определения степени разложения

ГОСТ 12248—2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 12536—79 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава

ГОСТ 23161—78 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности

ГОСТ 23740—79 Грунты. Методы лабораторного определения содержания органических веществ

ГОСТ 25584—90 Грунты. Метод лабораторного определения коэффициента фильтрации

ГОСТ 26213—91 Почвы. Методы определения органического вещества

ГОСТ 28622—90 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 антропогенный грунт (синоним – антропогенно-образованный) – образовавшийся естественноисторическим образом (культурные слои) или созданный человеком разными способами грунт, представленный отходами или продуктами его производственной и/или хозяйственной деятельности, являющимися компонентом геологической среды.

3.2 блок – совокупность скальных грунтов, отделенная от соседних блоков разрывами или трещинами (тектонический блок, оползневой блок, блок отдельности).

3.3 **блок отдельности** – часть массива скальных грунтов, ограниченная трещинами, свойства которой могут быть охарактеризованы лабораторными исследованиями образца скального грунта.

3.4 **вещественный состав грунта** – категория, отражающая химико-минеральный состав вещества твердых, жидких, газовых и биотических (живых) компонентов грунта.

3.5 **водопроницаемость** – способность грунтов фильтровать воду.

3.6 **глинистый грунт** – связный грунт, состоящий в основном из пылеватых и глинистых (не менее 3%) частиц, обладающий свойством пластичности ($I_p \geq 1$ %).

3.7 **гранулометрический состав грунта** – процентное содержание первичных (не агрегированных, отдельных) частиц различной крупности по фракциям, выраженное по отношению их массы.

3.8 **грунт** – любые горные породы, почвы, осадки и техногенные образования, рассматриваемые как многокомпонентные динамичные системы и часть геологической среды и изучаемые в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека.

3.9 **дисперсный грунт** – грунт, состоящий из совокупности твердых частиц, зёрен, обломков и др. элементов, между которыми есть физические, физико-химические или механические структурные связи.

3.10 **засоленность** – характеристика, определяющаяся количеством водорастворимых солей в грунте.

3.11 **заторфованный грунт** – песчаный или глинистый грунт, содержащий в своем составе от 3 до 50 % (по массе) торфа.

3.12 **ил** – современный морской или пресноводный органо-минеральный осадок, содержащий более 3 % (по массе) органического вещества, имеющий текучую консистенцию $I_L > 1$, коэффициент пористости, как правило, $e \geq 0,9$ и содержащий частиц меньше 0,01 мм, как правило, 30 % и более по массе.

3.13 **криогенная текстура** – совокупность признаков сложения мерзлого грунта, обусловленная ориентировкой, относительным расположением и распределением различных по форме и размерам ледяных включений и льда-цемента.

3.14 **криогенные структурные связи грунта** – связи, возникающие в дисперсных и трещиноватых скальных грунтах при отрицательной температуре в результате сцементирования льдом.

3.15 **крупнообломочный грунт** – несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером крупнее 2 мм составляет более 50 %.

3.16 **лёдогрунт** – грунт, содержащий в своем составе более 90% льда.

3.17 **липкость, прилипаемость (предел адгезионной прочности глинистых грунтов)** - способность грунта прилипать к различным материалам при соприкосновении.

3.18 **литифицированные глинистые грунты** – глинистые грунты дочетвертичного возраста, прошедшие в своем развитии стадию позднего диагенеза и обладающие преимущественно контактами переходного типа.

3.19 **мёрзлый грунт** – грунт, имеющий отрицательную или нулевую температуру, содержащий в своем составе видимые ледяные включения и (или) лед-цемент, и характеризующийся криогенными структурными связями. Многолетнемерзлый грунт – грунт, находящийся в мерзлом состоянии постоянно в течение трех и более лет. Сезонномерзлый грунт – грунт, находящийся в мерзлом состоянии периодически в течение холодного сезона.

3.20 **минеральный грунт** – грунт, состоящий из неорганических веществ.

3.21 **морозный грунт** – скальный грунт, имеющий отрицательную температуру и не содержащий в своем составе лед и незамерзшую воду.

3.22 **набухающий грунт** – грунт, увеличивающий свой объем при замачивании водой и имеющий относительную деформацию набухания $\varepsilon_{sw} \geq 0,04$ (в условиях свободного набухания) или развивающий давление набухания (в условиях ограниченного набухания).

3.23 **несвязный грунт** – дисперсный грунт, обладающий механическими структурными связями и сыпучестью в сухом состоянии.

3.24 **органическое вещество** – органические соединения, входящие в состав грунта.

3.25 **органо-минеральный грунт** – грунт, содержащий от 3 до 50 % (по массе) органического вещества.

3.26 **органический грунт** – грунт, содержащий 50 % (по массе) и более органического вещества.

3.27 **охлажденный грунт** – засоленный грунт, отрицательная температура которого выше температуры начала его замерзания.

3.28 **песчаный грунт (песок)** — несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером 0,05-2 мм составляет более 50 % и число пластичности $I_p < 1\%$.

3.29 **пластичномёрзлый грунт** – дисперсный грунт, сцементированный льдом, обладающий вязко-пластичными свойствами и сжимаемостью под внешней нагрузкой.

3.30 **потенциал разжижения грунта (F_L)** – показатель, имеющий смысл коэффициента запаса и представляющий собой отношение критического значения касательного напряжения, вызывающего разжижение грунта при данном уровне сжимающих напряжений и длительности воздействия, к значению максимальных касательных напряжений, возникающих в грунте при прогнозируемом землетрясении. Оценивается по данным полевых и лаборатор-

ГОСТ 25100-2011

ных испытаний и зависит от свойств грунта и параметров сейсмического воздействия с заданным уровнем повторяемости.

3.31 **почва** – поверхностный слой дисперсного грунта, состоящий из неорганического и органического вещества и обладающий плодородием.

3.32 **промороженный грунт** – искусственно замороженный грунт.

3.33 **просадочный грунт** – грунт, который под действием нагрузки, соответствующей весу вышележащей толщи грунта, при замачивании водой претерпевает вертикальную деформацию (просадку) и имеет относительную деформацию просадки $\epsilon_{sl} \geq 0,01$.

3.34 **пучинистый грунт** – дисперсный грунт, который при переходе из талого состояния в мерзлое увеличивается в объеме вследствие образования льда.

3.35 **разжижение** – переход водонасыщенного дисперсного грунта в текучее (пывунное) состояние под внешним воздействием (статическим, динамическим, фильтрационным). Процесс разжижения включает стадии разрушения структурных связей, течения и последующего уплотнения грунта.

3.36 **сапрпель** – современный органо-минеральный или органический осадок пресноводных застойных водоемов (или погребенный), содержащий более 10 % (по массе) органического вещества, имеющий, как правило, коэффициент пористости $e > 3$ и текучепластичную или текучую консистенцию.

3.37 **связный грунт** – дисперсный грунт с физическими и физико-химическими структурными связями.

3.38 **скальный грунт** – грунт, имеющий жесткие структурные связи кристаллизационного и/или цементационного типа.

3.39 **структура грунта** – пространственная организация, определяющаяся размером, формой, характером поверхности, количественным соотношением структурных элементов грунта и характером связи между ними.

3.40 **сыпучемерзлый грунт** – крупнообломочный и песчаный грунт, имеющий отрицательную температуру, но не сцементированный льдом.

3.41 **твердомёрзлый грунт** – дисперсный грунт, прочно сцементированный льдом, характеризующийся относительно хрупким разрушением, практически несжимаемый под внешней нагрузкой.

3.42 **текстура грунта** – строение, обусловленное ориентировкой и пространственной организацией структурных элементов грунта.

3.43 **температура начала замерзания (T_{bf})** – температура, °С, при которой в порах грунта появляется лед.

3.44 **техногенный грунт** – грунт, измененный, перемещенный или образовавшийся в результате инженерно-хозяйственной деятельности человека.

3.45 **техногенно измененный в условиях естественного залегания грунт** – природный грунт, подвергнутый различному по природе техногенному воздействию (химическому, физическому, физико-химическому, биологическому и т.п.) на месте его залегания.

3.46 **техногенно перемещенный (переотложенный) грунт** – природный грунт, перемещенный тем или иным искусственным способом с места его естественного залегания и подвергнутый при этом частичному преобразованию.

3.47 **торфяной грунт (торф)** – органический грунт, содержащий в своем составе 50 % (по массе) и более органического вещества, представленного растительными остатками и гумусом.

3.48 **трещиноватость скального массива** – особенность строения скального массива, обусловленная наличием трещин разного происхождения, размера, формы, направления, с различными заполнителями.

4 Общие положения

4.1 Классификация грунтов включает следующие таксономические единицы, выделяемые по группам признаков:

- класс (подкласс) – по природе структурных связей;
- тип (подтип) – по генезису;
- вид (подвид) – по вещественному, петрографическому или литологическому составу;
- разновидности – по количественным показателям состава, строения, состояния и свойств грунтов.

4.2 Наименования грунтов должны содержать сведения об их геологическом возрасте в соответствии с местными стратиграфическими схемами, принятыми в установленном порядке.

4.3 В характеристики грунтов по разновидностям, предусмотренные настоящим стандартом, допускается вводить дополнения и изменения в случаях появления новых критериев выделения разновидностей грунтов по результатам научно-технических разработок.

5 Классификация

В классификации все многообразие грунтов подразделено на классы скальных (таблица 1), дисперсных (таблица 2) и мёрзлых (таблица 3) грунтов.

Основные показатели свойств грунтов приведены в приложении А.

5.1 Класс скальных грунтов

Грунты данного класса обладают жесткими структурными связями (кристаллизационными и цементационными).

По генезису и вещественному составу в классе скальных грунтов выделяют, соответственно, типы (подтипы), виды и подвиды, представленные в таблице 1. Разновидности скальных грунтов выделяют по количественным показателям их вещественного состава, строения, состояния и свойств в соответствии с приложениями Б.1, В.1 и Г.

5.2 Класс дисперсных грунтов

Грунты данного класса обладают физическими, физико-химическими или механическими структурными связями.

Грунты с механическими структурными связями выделяют в подкласс несвязных (сыпучих) грунтов, а грунты с физическими и физико-химическими структурными связями - в подкласс связных грунтов.

По генезису и вещественному составу в классе дисперсных грунтов выделяют, соответственно, типы, подтипы, виды и подвиды, представленные в таблице 2. Разновидности дисперсных грунтов выделяют по количественным показателям их вещественного состава, строения, состояния и свойств в соответствии с приложением Б.2 и В.2.

5.3 Класс мерзлых грунтов

Грунты данного класса наряду с другими структурными связями обладают криогенными связями (за счет льда).

Грунты с криогенными и одновременно с кристаллизационными и цементационными структурными связями выделяют в подкласс скальных мерзлых грунтов; грунты с криогенными и одновременно с физическими и физико-химическими структурными связями – в подкласс дисперсных мерзлых грунтов; грунты только с криогенными связями выделяют в подкласс ледяных грунтов.

По генезису и вещественному составу в классе мерзлых грунтов выделяют, соответственно, типы, подтипы, виды и подвиды, представленные в таблице 3. Разновидности

природных мерзлых грунтов выделяют по количественным показателям их вещественного состава, строения, состояния и свойств в соответствии с приложением Б.3.

6 Сопоставление наименований грунтов с международными стандартами

6.1 Основные термины, используемые при классификации дисперсных грунтов в международных стандартах ИСО 14688-2:2004 [1] и ASTM Д 2487-2000 [2], и их определения приведены в приложении Д.

6.2 Соответствие наименований дисперсных грунтов, используемых в настоящем стандарте и в стандартах [1] и [2], и методики пересчетов результатов определений состава и свойств грунтов, полученных по настоящему стандарту и по стандартам [1], [2], [3] и [4], приведены в приложении Е.

7 Обозначения

7.1 Основные буквенные обозначения характеристик грунтов, используемые в стандарте, приведены в приложении Ж.

ГОСТ 25100-2011

Таблица 1 Скальные грунты

Класс	Тип (подтип)	Вид	Подвид *	Разно-видности		
Скальные	Магматические (интрузивные)	Силикатные	Ультраосновные	Перидотиты, дуниты, пироксениты и др. Габбро, нориты, анортозиты, диабазы, долериты и др. Диориты, сиениты и др. Граниты, гранодиориты, кварцевые, сиениты, порфиры и др. Пикриты, комагниты и др. Базальты, долериты, порфириты и др. Андезиты, трахиты и др. Риолиты, дациты и др.	Выделяют в соответствии с приложениями Б.1, В.1 и Г	
			Основные			
			Средние			
			Кислые			
	Магматические (эффузивные)	Силикатные	Ультраосновные	Пикриты, комагниты и др. Базальты, долериты, порфириты и др. Андезиты, трахиты и др. Риолиты, дациты и др.	Выделяют в соответствии с приложениями Б.1, В.1 и Г	
			Основные			
			Средние			
			Кислые			
	Метаморфические	Силикатные	Силикатные	Гнейсы, сланцы, кварциты, роговики, скарны, грейзены, березиты, пропилиты, вторичные кварциты, гидротермально-измененные грунты и др. Мраморы и др. Железные руды, джеспилиты и др. Горючие сланцы, антрациты и др. Песчаники, конгломераты, аргиллиты, алевролиты, сцементированные глины и др. Известняки, доломиты, мел, мергели и др. Опоки, диатомиты и др. Гипсы, ангидриты и др. Галиты и др. Бурые угли, битуминозные известняки и др. Туфопесчаники, туфоалевролиты, туфоаргиллиты, туффиты, вулканические туфы, кластолавы, лавовые брекчии и др. Туфопесчаники, туфоалевролиты, туфоаргиллиты, туффиты, вулканические туфы, кластолавы, лавовые брекчии и др. Скальные грунты трещинных зон коры выветривания Все подвиды техногенно измененных природных и антропогенно образованных скальных грунтов и преобразованных дисперсных грунтов с приобретенными цементационными связями	Выделяют в соответствии с приложениями Б.1, В.1 и Г	
						Карбонатные
						Железистые
						Органо-минеральные
Силикатные						
Карбонатные						
Кремнистые						
Сульфатные						
Галоидные						
Органо-минеральные						
Силикатные						
Вулканогенно-осадочные						Хемогенно-силикатные
	Минеральные					
Элювиальные	Техногенные	Все виды техногенно измененных природных и антропогенно образованных скальных грунтов и преобразованных дисперсных грунтов с приобретенными цементационными связями	Скальные грунты трещинных зон коры выветривания Все подвиды техногенно измененных природных и антропогенно образованных скальных грунтов и преобразованных дисперсных грунтов с приобретенными цементационными связями	Выделяют в соответствии с приложениями Б.1, В.1 и Г		
					Техногенные	

* Примечание – приведены наименования наиболее распространенных грунтов

Т а б л и ц а 2 Дисперсные грунты

Класс	Подкласс	Тип	Подтип	Вид	Подвид	Разновидности	
Дисперсные	Несвязные	Осадочные	Флювиальные, ледниковые, эоловые, склоновые и др.	Минеральные	Крупнообломочные грунты Пески	Выделяют в соответствии с приложением Б.2 и В.2	
							Органо-минеральные
		Вулканогенно-осадочные	Вулканогенно-осадочные, осадочно-вулканогенные, пирокластические	Минеральные	Вулканогенно-обломочные грунты Вулканические пески, пеплы	Крупнообломочные грунты и пески обломочных и дисперсных зон коры выветривания и почвы	
		Элювиальные	Образованные в результате выветривания: физического, физико-химического, химического, биологического	Минеральные и органо-минеральные			
		Техногенные	Техногенно измененные в условиях естественного залегания природные грунты	Все виды техногенно измененных природных несвязных грунтов		Все подвиды техногенно измененных природных несвязных грунтов	
		Связные	Осадочные	Техногенно перемещенные природные грунты	Все виды техногенно измененных природных несвязных грунтов	Все подвиды техногенно измененных природных несвязных грунтов	
		Антропогенно образованные грунты	Различные виды антропогенных грунтов	Различные подвиды антропогенных грунтов			
		Флювиальные, ледниковые, эоловые, склоновые и др.	Минеральные	Илы Сапропели Загорфованные глинистые грунты и др.	Глинистые грунты		
		Озерно-болотные, болотные, аллювиально-болотные и др.	Органические	Торфы Сапропели и др.			

ГОСТ 25100-2011

Класс	Подкласс	Тип	Подтип	Вид	Подвид	Разновидности
		Элювиальные	Образованные в результате выветривания: физического, физико-химического, химического, биологического	Минеральные и органично-минеральные	Глинистые грунты дисперсных зон коры выветривания и почвы	
			Техногенно измененные в условиях естественного залегания природные грунты			
		Техногенные	Техногенно перемещенные природные грунты	Все виды техногенно измененных природных связных грунтов	Все подвиды техногенно измененных природных связных грунтов	
			Антропогенно образованные грунты			
				Различные виды антропогенных грунтов	Различные подвиды антропогенных грунтов	

Т а б л и ц а 3 Мерзлые грунты

Класс	Подкласс	Тип	Подтип	Вид	Подвид	Разновидности				
Мерзлые	Скальные мерзлые	Природные промерзшие	Интрузивные, эффузивные, метаморфические, осадочные, вулканогенно-осадочные, элювиальные	Все виды скальных грунтов	Все подвиды скальных грунтов	Выделяют в соответствии с приложением Б.3				
							Техногенные промороженные и мерзлые	Природные грунты, техногенно измененные в условиях естественного залегания	Все виды техногенно измененных природных скальных грунтов	Все подвиды техногенно измененных природных скальных грунтов
	Дисперсные мерзлые	Природные промерзшие	Осадочные, вулканогенно-осадочные, элювиальные	Осадочные, вулканогенно-осадочные, элювиальные	Все виды дисперсных грунтов	Все подвиды дисперсных грунтов				
								Природные грунты, техногенно измененные в условиях естественного залегания	Все виды техногенно измененных природных дисперсных грунтов	Все подвиды техногенно измененных природных дисперсных грунтов
								Техногенно перемещенные природные мерзлые грунты		
	Ледяные	Льды конституционные: внутригрунтовые, погребенные, пещерно-жилильные	Антропогенные промороженные и мерзлые грунты	Сегрегационные, инъекционные, ледниковые, наледные, речные, озерные, морские, донные, инфильтрационные, жилильные, вторно-жилильные, пещерные	Льды	Льды разного состава				
								Ледогрунты	Ледогрунты разного состава	Льды разного состава
								Все виды наморозенных льдов	Все подвиды искусственных льдов разного состава	Все подвиды искусственных льдов разного состава
		Техногенные – ледяные искусственные		Антропогенные намороженные льды						

Приложение А

(обязательное)

Основные показатели свойств грунтов

А.1 **Высота капиллярного поднятия h_c** , м, – наибольшая (равновесная) высота подъема воды по порам грунта, отсчитываемая от зеркала грунтовых вод (равная мощности капиллярной каймы).

А.2 **Коэффициент водонасыщения S_r** , д. е., определяется по формуле

$$S_r = \frac{w \rho_s}{e \rho_w}, \quad (\text{А.1})$$

где w — природная влажность грунта, д. е. (ГОСТ 5180);

e – коэффициент пористости, д.е.;

ρ_s – плотность частиц грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

ρ_w – плотность воды, принимаемая равной 1 г/см³.

А.3 **Коэффициент выветрелости K_{wr}** , д. е., определяется по формуле

$$K_{wr} = \frac{\rho_B}{\rho_{НВ}}, \quad (\text{А.2})$$

где ρ_B – плотность выветрелого грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

$\rho_{НВ}$ – плотность невыветрелого грунта, г/см³ (ГОСТ 5180).

А.4 **Коэффициент выветрелости крупнообломочных грунтов K_{wrt}** , д. е., определяется по формуле

$$K_{wrt} = \frac{K_1 - K_0}{K_1}, \quad (\text{А.3})$$

где K_1 – отношение массы частиц размером менее 2 мм к массе частиц размером более 2 мм после испытания на истирание в полочном барабане;

K_0 – то же, в природном состоянии.

А.5 **Коэффициент истираемости крупнообломочных грунтов K_{fr}** , д. е., определяется по формуле

$$K_{fr} = \frac{q_1}{q_0}, \quad (\text{А.4})$$

где q_1 – масса частиц размером менее 2 мм после испытания крупнообломочных фракций грунта (частицы размером более 2 мм) на истирание в полочном барабане;

q_0 – начальная масса пробы крупнообломочных фракций (до испытания на истирание).

А.6 Коэффициент пористости e , д. е., определяется по формуле

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}, \quad (\text{А.5})$$

где ρ_s – плотность частиц грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

ρ_d – плотность сухого грунта, г/см³.

А.7 Коэффициент размягчаемости в воде K_{sof} , д. е., определяется по формуле

$$K_{sof} = \frac{R_c}{R_{\sigma c}}, \quad (\text{А.6})$$

где R_c , $R_{\sigma c}$ – предел прочности грунта на одноосное сжатие соответственно в водонасыщенном и в воздушно-сухом состоянии (ГОСТ 12248).

А.8 Коэффициент сжимаемости мерзлого грунта m_{vf} , МПа⁻¹ – параметр, характеризующий объемную деформируемость мерзлого грунта под нагрузкой.

А.9 Коэффициент трещинной пустотности КТП, % – отношение суммарной площади трещин к площади породы.

А.10 Коэффициент фильтрации k , см/с или м/сут – скорость фильтрации воды при градиенте напора, равном единице, и линейном законе фильтрации (ГОСТ 25584).

А.11 Липкость (прилипаемость) – адгезионная прочность глинистых грунтов L , кПа – усилие, необходимое для отрыва плоского штампа из заданного материала от грунта после их контакта в течение заданного времени при определенном давлении.

А.12 Льдистость грунта за счет видимых ледяных включений i_i , д. е., определяется по формуле

$$i_i = \frac{\rho_s (w_{tot} - w_m)}{\rho_i + \rho_s (w_{tot} - 0,1 w_w)} \quad (\text{А.7})$$

где w_{tot} – суммарная влажность мерзлого грунта, д. е. (ГОСТ 5180);

w_m – влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными включениями, д. е.;

w_w – влажность мерзлого грунта за счет содержащейся в нем при данной отрицательной температуре незамерзшей воды, д. е.;

ρ_s – плотность частиц грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

ρ_i – плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см³.

А.13 Относительная деформация набухания без нагрузки ϵ_{sw} , д. е., – отношение увеличения высоты образца глинистого грунта при замачивании после свободного набу-

ГОСТ 25100-2011

хания в условиях невозможности бокового расширения к начальной высоте образца природной влажности (ГОСТ 12248).

А.14 Относительная деформация просадочности ϵ_{st} , д. е. – отношение разности высот образцов, соответственно, природной влажности и после его замачивания при заданном давлении (давление вышележащего грунта плюс давление от сооружения) к высоте образца природной влажности (ГОСТ 23161).

А.15 Относительное содержание органического вещества I_r , д. е. – отношение массы органического вещества к массе абсолютно сухого грунта (ГОСТ 23740 и ГОСТ 26213).

А.16 Плотность сухого грунта (скелета) ρ_d , г/см³, определяется по формуле

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w}, \quad (\text{A.8})$$

где ρ – плотность грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

w – естественная влажность грунта, % (ГОСТ 5180).

А.17 Показатель качества породы RQD , %, – отношение суммарной длины сохраненных кусков керна длиной более 10 см к длине пробуренного интервала в скважине.

А.18 Показатель текучести I_L , д.е. – показатель состояния (консистенции) глинистых грунтов, определяется по формуле

$$I_L = \frac{w - w_p}{I_p}, \quad (\text{A.9})$$

где w – естественная влажность, % (ГОСТ 5180);

w_p – влажность на границе раскатывания, % (ГОСТ 5180);

I_p – число пластичности, %.

А.19 Показатель чувствительности грунта S_t , д.е., – отношение сопротивления недренированному сдвигу глинистых грунтов ненарушенного (c_u) и нарушенного сложения (c_{ur}) или отношение сопротивления вращательному срезу (τ_{\max}) к его остаточному сопротивлению (τ_{\min}), определяется по формулам:

$$S_t = \frac{c_u}{c_{ur}} \quad \text{или} \quad S_t = \frac{\tau_{\max}}{\tau_{\min}}. \quad (\text{A.10})$$

А.20 Пористость грунта n , %, определяется по формуле

$$n = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s} \times 100, \quad (\text{A.11})$$

где ρ_s – плотность частиц грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

ρ_d – плотность сухого грунта, г/см³.

А.21 Предел прочности грунта на одноосное сжатие R , МПа – отношение нагрузки, при которой происходит разрушение образца, к площади его первоначального поперечного сечения (ГОСТ 12248).

А.22 Сопротивление недренированному сдвигу c_u , кПа – величина, определяемая по результатам недренированных лабораторных и полевых испытаний глинистых грунтов (трехосные испытания, пенетрация, вращательный срез, зондирование и др.).

А.23 Степень засоленности грунта D_{sal} , % - отношение массы водорастворимых солей в грунте к массе абсолютно-сухого грунта.

А.24 Степень заполнения пор льдом и незамерзшей водой S_r , д. е., определяется по формуле

$$S_r = \frac{w_{ic} + w_w \rho_s}{e_f \rho_w}, \quad (\text{A.12})$$

где w_{ic} – влажность мерзлого грунта, рассчитанная по содержанию порового льда, цементирующего минеральные частицы (лед-цемент), д. е., рассчитывается по формуле: $w_{ic} = w_m - w_w$;

w_w – влажность мерзлого грунта, рассчитанная по содержанию незамерзшей воды при отрицательной температуре, д. е.;

ρ_s – плотность частиц грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

e_f – коэффициент пористости мерзлого грунта;

ρ_w – плотность воды, принимаемая равной 1, г/см³.

А.25 Степень неоднородности гранулометрического состава C_u , д.е., определяется по формуле

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}, \quad (\text{A.13})$$

где d_{60} , d_{10} – диаметры частиц, мм, меньше которых в грунте содержится соответственно 60 и 10% (по массе) частиц.

А.26 Степень плотности песков I_D , д.е., определяется по формуле

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}, \quad (\text{A.14})$$

где e – коэффициент пористости при искусственном сложении, д.е.;

e_{\min} – коэффициент пористости в предельно-плотном сложении, д.е. [5];

e_{\max} – коэффициент пористости в предельно-рыхлом сложении, д.е. [5].

ГОСТ 25100-2011

А.27 **Степень морозной пучинистости ε_{fh} , %**, определяется по формуле (ГОСТ 28622)

$$\varepsilon_{fh} = \frac{h_{0,f} - h_0}{h_0} \times 100, \quad (\text{A.15})$$

где $h_{0,f}$ – высота образца промерзшего грунта, см;

h_0 – начальная высота образца грунта, см.

А.28 **Степень разложения торфа D_{dp} , д. е.**, – отношение массы бесструктурной (полностью разложившейся) части к общей массе торфа (ГОСТ 10650).

А.29 **Степень растворимости в воде q_{sr} , г/л**, – величина, отражающая способность грунта растворяться в воде при нормальных условиях за счет растворения неорганических и органических веществ, определяемая при соотношения грунта и воды 1:5 и равная концентрации образующегося равновесного раствора.

А.30 **Суммарная льдистость мерзлого грунта i_{tot} , д. е.**, определяется по формуле

$$i_{tot} = i_i + i_{ic} = \frac{\rho_f (w_{tot} - w_w)}{\rho_i + w_{tot}}, \quad (\text{A.16})$$

где i_{ic} – льдистость грунта за счет льда-цемента (порового льда), д. е.;

w_{tot} – суммарная влажность мерзлого грунта, д. е. (ГОСТ 5180);

ρ_i – плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см³;

ρ_s – плотность частиц грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

ρ_f – плотность мерзлого грунта, г/см³ (ГОСТ 5180);

w_w – влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды, д. е.

А.31 **Число пластичности I_p , %**, определяется по формуле

$$I_p = w_L - w_P, \quad (\text{A.17})$$

где w_L – влажность на границе текучести, % (ГОСТ 5180);

w_P – влажность на границе раскатывания, % (ГОСТ 5180).

Приложение Б
(обязательное)

Разновидности грунтов (частные классификации)

Б. 1 Разновидности скальных грунтов

Б.1.1 По пределу прочности на одноосное сжатие R_c в водонасыщенном состоянии (ГОСТ 12248) скальные грунты подразделяют согласно таблице Б.1.

Т а б л и ц а Б.1

Разновидность грунтов	Предел прочности на одноосное сжатие R_c , МПа
Скальные:	
Очень прочные	$R_c \geq 120$
Прочные	$120 > R_c \geq 50$
Средней прочности	$50 > R_c \geq 15$
Малопрочные	$15 > R_c \geq 5$
Полускальные:	
Пониженной прочности	$5 > R_c \geq 3$
Низкой прочности	$3 > R_c \geq 1$
Очень низкой прочности	$R_c < 1$

Б.1.2 По плотности сухого (скелета) грунта ρ_d скальные грунты подразделяют согласно таблице Б.2.

Т а б л и ц а Б.2

Разновидность грунтов	Плотность сухого грунта ρ_d , г/см ³
Очень плотный	$\rho_d \geq 2,50$
Плотный	$2,50 > \rho_d \geq 2,10$
Средней плотности	$2,10 > \rho_d \geq 1,20$
Низкой плотности	$\rho_d < 1,20$

ГОСТ 25100-2011

Б.1.3 По пористости n скальные грунты подразделяют согласно таблице Б.3.

Т а б л и ц а Б.3

Разновидность грунтов	Пористость n , %
Непористые	$n \leq 3$
Слабо пористые	$3 < n \leq 10$
Средне пористые	$10 < n \leq 30$
Сильно пористые	$n > 30$

Б.1.4 По коэффициенту выветрелости K_{wr} скальные грунты подразделяют согласно таблице Б.4.

Т а б л и ц а Б.4

Разновидность грунтов	Коэффициент выветрелости скальных грунтов K_{wr} , д. е.
Слабовыветрелый	$0,9 \leq K_{wr} < 1$
Средневыветрелый	$0,8 \leq K_{wr} < 0,9$
Сильновыветрелый	$K_{wr} < 0,80$

Б.1.5 По коэффициенту размягчаемости в воде K_{sof} скальные грунты подразделяют согласно таблице Б.5.

Т а б л и ц а Б.5

Разновидность грунтов	Коэффициент размягчаемости K_{sof} , д. е.
Неразмягчаемый	$K_{sof} \geq 0,75$
Размягчаемый	$K_{sof} < 0,75$

Б.1.6 По степени растворимости в воде q_{sr} скальные грунты подразделяют согласно таблице Б.6.

Т а б л и ц а Б.6

Разновидность грунтов	Степень растворимости q_{sr} , г/л
Нерастворимый	$q_{sr} \leq 0,01$
Труднорастворимый	$0,01 < q_{sr} \leq 1$
Среднерастворимый	$1 < q_{sr} \leq 10$
Легкорастворимый	$10 < q_{sr} \leq 100$
Сильно растворимый	$q_{sr} > 100$

Б.1.7 По водопроницаемости скальные грунты подразделяют согласно таблице Б.7 .

Т а б л и ц а Б.7*

Разновидность грунтов	Коэффициент фильтрации k , м/сут
Водонепроницаемый	$K_{\phi} \leq 0,005$
Слабоводопроницаемый	$0,005 < K_{\phi} \leq 0,3$
Водопроницаемый	$0,3 < K_{\phi} \leq 3$
Сильноводопроницаемый	$3 < K_{\phi} \leq 30$
Очень сильноводопроницаемый	$K_{\phi} > 30$

* Применяется также и для класса дисперсных грунтов.

Б. 2 Разновидности дисперсных грунтов

Б.2.1 По размерам (ГОСТ 12536) слагающие грунт элементы подразделяют согласно таблице Б.8.

Т а б л и ц а Б.8

Слагающие грунт элементы	Фракции	Размер, мм
Валуны (глыбы)	Крупные	> 800
	Средние	400 – 800
	Мелкие	200 – 400
Галька (щебень)	Крупные	100 – 200
	Средние	60 – 100
	Мелкие	10 – 60
Гравий (дресва)	Крупные	4 – 10
	Мелкие	2 – 4
Песчаные частицы	Грубые	1 – 2
	Крупные	0,5 – 1
	Средние	0,25 – 0,5
	Мелкие	0,10 – 0,25
Пылеватые частицы	Тонкие	0,05 – 0,10
	Крупные	0,01 – 0,05
Глинистые частицы	Мелкие	0,002 – 0,01
		< 0,002

ГОСТ 25100-2011

Б.2.2 По гранулометрическому составу (ГОСТ 12536) крупнообломочные грунты и пески подразделяют согласно таблице Б.9.

Т а б л и ц а Б.9

Разновидность грунтов	Размер частиц d , мм	Содержание частиц, % по массе
Крупнообломочные:		
- валунный (при преобладании неокатанных частиц - глыбовый)	>200	>50
- галечниковый (при неокатанных гранях - щебенистый)	>10	>50
- гравийный (при неокатанных гранях - древесяный)	>2	>50
Пески:		
- гравелистый	>2	>25
- крупный	> 0,50	>50
- средней крупности	> 0,25	>50
- мелкий	> 0,10	≥75
- пылеватый	> 0,10	<75

П р и м е ч а н и е - При наличии в крупнообломочных грунтах песчаного заполнителя более 40 % или глинистого заполнителя более 30 % от общей массы воздушно-сухого грунта в наименовании крупнообломочного грунта добавляют наименование вида заполнителя и указывают характеристики его состояния. Вид заполнителя устанавливают после удаления из крупнообломочного грунта частиц крупнее 2 мм. Если обломочный материал представлен ракушкой в количестве ≥ 50 %, грунт называют ракушечным, если от 30 до 50 % – к наименованию грунта прибавляют с ракушкой.

Б.2.3 По степени неоднородности гранулометрического состава C_u крупнообломочные грунты и пески подразделяют согласно таблице Б.10.

Т а б л и ц а Б.10

Разновидность грунтов	Степень неоднородности гранулометрического состава C_u , д. е.
Однородный грунт	$C_u \leq 3$
Неоднородный грунт	$C_u > 3$

Б.2.4 По коэффициенту водонасыщения S_r крупнообломочные грунты и пески подразделяют согласно таблице Б.11.

Т а б л и ц а Б.11

Разновидность грунтов	Коэффициент водонасыщения S_r , д. е.
Малой степени водонасыщения (маловлажные)	$0 < S_r \leq 0,5$
Средней степени водонасыщения (влажные)	$0,5 < S_r \leq 0,8$
Водонасыщенные	$0,8 < S_r \leq 1$

Б.2.5 По коэффициенту пористости e пески подразделяют согласно таблице Б.12.

Т а б л и ц а Б.12

Разновидность песков	Коэффициент пористости e , д.е.		
	Пески гравелистые, крупные и средней крупности	Пески мелкие	Пески пылеватые
Плотный	$e \leq 0,55$	$e \leq 0,60$	$e \leq 0,60$
Средней плотности	$0,55 < e \leq 0,70$	$0,60 < e \leq 0,75$	$0,60 < e \leq 0,80$
Рыхлый	$e > 0,70$	$e > 0,75$	$e > 0,80$

Б.2.6 По степени плотности I_D [5] пески искусственного сложения подразделяют согласно таблице Б.13.

Т а б л и ц а Б.13

Разновидность песков	Степень плотности I_D , д. е.
Слабоуплотненный	$0 < I_D \leq 0,33$
Среднеуплотненный	$0,33 < I_D \leq 0,66$
Сильноуплотненный	$0,66 < I_D \leq 1,00$

ГОСТ 25100-2011

Б.2.7 По коэффициенту выветрелости крупных обломков K_{wrt} крупнообломочные грунты подразделяют согласно таблице Б.14.

Т а б л и ц а Б.14

Разновидность грунтов	Коэффициент выветрелости K_{wrt} , д. е.
Слабовыветрелый	$0 < K_{wrt} \leq 0,50$
Средневыветрелый	$0,50 < K_{wrt} \leq 0,75$
Сильновыветрелый	$0,75 < K_{wrt} \leq 1,00$

Б.2.8 По коэффициенту истираемости крупных обломков K_{fr} крупнообломочные грунты подразделяют согласно таблице Б.15.

Т а б л и ц а Б.15

Разновидность грунтов	Коэффициент истираемости K_{fr} , д. е.
Очень прочный	$K_{fr} \leq 0,05$
Прочный	$0,05 < K_{fr} \leq 0,20$
Средней прочности	$0,20 < K_{fr} \leq 0,30$
Малопрочный	$0,30 < K_{fr} \leq 0,40$
Пониженной прочности	$K_{fr} > 0,40$

Б.2.9 По числу пластичности I_p глинистые грунты подразделяют согласно таблице Б.16.

Т а б л и ц а Б.16

Разновидность грунтов	Число пластичности I_p , %
Супесь	$1 \leq I_p < 7$
Суглинок	$7 \leq I_p < 17$
Глина	$I_p \geq 17$

П р и м е ч а н и е – Илы подразделяют по значениям числа пластичности, указанным в таблице, на супесчаные, суглинистые и глинистые.

Б.2.10 По числу пластичности I_p и содержанию песчаных частиц глинистые грунты подразделяют согласно таблице Б.17.

Т а б л и ц а Б.17

Разновидность грунтов	Число пластичности I_p , %	Содержание песчаных частиц (2-0,05 мм), % по массе
Супесь:		
- песчанистая	$1 \leq I_p < 7$	≥ 50
- пылеватая	$1 \leq I_p < 7$	< 50
Суглинок:		
- легкий песчанистый	$7 \leq I_p < 12$	≥ 40
- легкий пылеватый	$7 \leq I_p < 12$	< 40
- тяжелый песчанистый	$12 \leq I_p < 17$	≥ 40
- тяжелый пылеватый	$12 \leq I_p < 17$	< 40
Глина:		
- легкая песчанистая	$17 \leq I_p < 27$	≥ 40
- легкая пылеватая	$17 \leq I_p < 27$	< 40
- тяжелая	$I_p \geq 27$	Не регламентируется

Б.2.11 По наличию включений глинистые грунты подразделяют согласно таблице Б.18.

Т а б л и ц а Б.18

Разновидность грунтов	Содержание частиц размером более 2 мм, % по массе
Супесь, суглинок, глина с галькой (щебнем), с гравием (дресвой) или с ракушкой	От 15 до 25
Супесь, суглинок, глина галечниковые (щебенистые), гравелистые (дресвяные) или ракушечные	Более 25 до 50

Б.2.12 По показателю текучести I_L глинистые грунты подразделяют согласно таблице Б.19.

Т а б л и ц а Б.19

Разновидность грунтов	Показатель текучести I_L , д. е.
Супесь:	
- твердая	$I_L < 0$
- пластичная	$0 \leq I_L \leq 1,00$
- текучая	$I_L > 1,00$
Суглинки и глины:	
- твердые	$I_L < 0$
- полутвердые	$0 \leq I_L \leq 0,25$
- тугопластичные	$0,25 < I_L \leq 0,50$
- мягкопластичные	$0,50 < I_L \leq 0,75$
- текучепластичные	$0,75 < I_L \leq 1,00$
- текучие	$I_L > 1,00$

Б.2.13 По относительной деформации набухания без нагрузки ϵ_{sw} (ГОСТ 12248) глинистые грунты подразделяют согласно таблице Б.20.

Т а б л и ц а Б.20

Разновидность грунтов	Относительная деформация набухания без нагрузки ϵ_{sw} , д. е.
Ненабухающий	$\epsilon_{sw} < 0,04$
Слабонабухающий	$0,04 \leq \epsilon_{sw} \leq 0,08$
Средненабухающий	$0,08 < \epsilon_{sw} \leq 0,12$
Сильнонабухающий	$\epsilon_{sw} > 0,12$

Б.2.14 По относительной деформации просадочности ϵ_{sl} (ГОСТ 23161) глинистые грунты подразделяют согласно таблице Б.21.

Т а б л и ц а Б.21

Разновидность грунтов	Относительная деформация просадочности ϵ_{sl} , д. е.
Непросадочный	$\epsilon_{sl} < 0,01$
Слабопросадочный	$0,01 \leq \epsilon_{sl} \leq 0,03$
Среднепросадочный	$0,03 < \epsilon_{sl} \leq 0,07$
Сильнопросадочный	$0,07 < \epsilon_{sl} \leq 0,12$
Чрезвычайно просадочный	$\epsilon_{sl} > 0,12$

Б.2.15 По относительному содержанию органического вещества I_r (ГОСТ 23740 и ГОСТ 26213) грунты подразделяют согласно таблице Б.22.

Т а б л и ц а Б.22

Разновидность грунтов	Относительное содержание органического вещества I_r , д.е.
Минеральные	$I_r \leq 0,03$
Органо-минеральные:	
- с примесью органического вещества	$0,03 < I_r \leq 0,10$
- с низким содержанием органического вещества	$0,10 < I_r \leq 0,30$
- с высоким содержанием органического вещества	$0,30 < I_r < 0,50$
Органические	$I_r \geq 0,50$

Б.2.16 По относительному содержанию органического вещества I_r (ГОСТ 23740 и ГОСТ 26213) заторфованные грунты подразделяют согласно таблице Б.23.

Т а б л и ц а Б.23

Грунт	Относительное содержание органического вещества I_r , д.е.	
	пески	глинистые грунты
С примесью торфа	$0,03 \leq I_r \leq 0,10$	$0,05 < I_r \leq 0,10$
Слабозаторфованный	$0,10 < I_r \leq 0,25$	
Среднезаторфованный	$0,25 < I_r \leq 0,40$	
Сильнозаторфованный	$0,40 < I_r < 0,50$	
Торф	$I_r \geq 0,50$	

ГОСТ 25100-2011

Б.2.17 По степени разложения D_{dp} (ГОСТ 10650) торфы подразделяют согласно таблице Б.24.

Т а б л и ц а Б.24

Разновидность торфа	Степень разложения D_{dp} , %
Слаборазложившийся	$D_{dp} \leq 20$
Среднеразложившийся	$20 < D_{dp} \leq 45$
Сильноразложившийся	$D_{dp} > 45$

Б.2.18 По степени засоленности D_{sal} легкорастворимыми солями грунты подразделяют согласно таблице Б.25, а среднерастворимыми - согласно таблице Б.26.

Т а б л и ц а Б.25

Разновидность грунтов	Степень засоленности грунтов легкорастворимыми солями D_{sal} , %	
	хлоридное, сульфатно- хлоридное засоление	сульфатное, хлоридно- сульфатное засоление
Незасоленный	$< 0,5$	$< 0,5$
Слабозасоленный	$0,5 \leq D_{sal} < 2,0$	$0,5 \leq D_{sal} < 1,0$
Среднезасоленный	$2,0 \leq D_{sal} < 5,0$	$1,0 \leq D_{sal} < 3,0$
Сильнозасоленный	$5,0 \leq D_{sal} \leq 10,0$	$3,0 \leq D_{sal} \leq 8,0$
Избыточно засоленный	$D_{sal} > 10,0$	$D_{sal} > 8,0$

Т а б л и ц а Б.26

Разновидность грунтов	Степень засоленности грунтов среднерастворимыми (гипс, ангидрит) солями D_{sal} , %		
	Суглинок	Супесь	Песок
Незасоленный	$D_{sal} \leq 5$	$D_{sal} \leq 5$	$D_{sal} \leq 3$
Слабозасоленный	$5 < D_{sal} \leq 10$	$5 < D_{sal} \leq 10$	$3 < D_{sal} \leq 7$
Среднезасоленный	$10 < D_{sal} \leq 20$	$10 < D_{sal} \leq 20$	$7 < D_{sal} \leq 10$
Сильнозасоленный	$20 < D_{sal} \leq 35$	$20 < D_{sal} \leq 30$	$10 < D_{sal} \leq 15$
Избыточно засоленный	$D_{sal} > 35$	$D_{sal} > 30$	$D_{sal} > 15$

Б.2.19 По степени морозной пучинистости ε_{fn} (ГОСТ 28622) дисперсные грунты подразделяют согласно таблице Б.27*.

Т а б л и ц а Б.27*

Разновидность грунтов	Степень пучинистости ε_{fn} , %
Непучинистый	$\varepsilon_{fn} < 1,0$
Слабопучинистый	$1,0 \leq \varepsilon_{fn} \leq 3,5$
Среднепучинистый	$3,5 < \varepsilon_{fn} \leq 7,0$
Сильнопучинистый	$7,0 < \varepsilon_{fn} \leq 10,0$
Чрезмернопучинистый	$\varepsilon_{fn} > 10,0$

* Применяется также и для класса мерзлых грунтов.

Б.3 Разновидности мерзлых грунтов

Б.3.1. По температуре T грунты подразделяют согласно таблице Б.28.

Т а б л и ц а Б.28

Разновидность грунтов	Температура грунтов, T , °С
Немерзлый (талый)	$T \geq 0$
Мерзлый	$T < T_{bf}$
Охлажденный	$0 > T \geq T_{bf}$
Морозный	$T < 0$
Сыпучемерзлый*	$T < 0$

* - для грунтов с суммарной влажностью $w_{tot} \leq 3\%$.

Б.3.2. По льдистости скальные, полускальные и дисперсные грунты подразделяют согласно таблицам Б.29 - Б.31.

Т а б л и ц а Б.29

Разновидность скальных и полускальных грунтов	Льдистость за счет видимых ледяных включений i_i , д. е.
Слабольшедистый	$i_i \leq 0,01$
Льдистый	$0,01 < i_i \leq 0,05$
Сильнольдистый	$i_i > 0,05$

Т а б л и ц а Б.30

Разновидность дисперсных грунтов	Льдистость за счет видимых ледяных включений i_i , д. е.
Нельдистый	$i_i \leq 0,03$
Слабольшедистый	$0,03 < i_i \leq 0,20$
Льдистый	$0,20 < i_i \leq 0,40$
Сильнольдистый	$0,40 < i_i \leq 0,60$
Очень сильнольдистый	$0,60 < i_i \leq 0,90$

Т а б л и ц а Б.31

Разновидность песчаных грунтов	Суммарная льдистость, i_{tot} , д.е.
Слабольшедистые	$i_{tot} \leq 0,40$
Льдистые	$0,40 < i_{tot} \leq 0,60$
Сильнольдистые	$i_{tot} > 0,60$

Б.3.3. По состоянию незасоленные мерзлые грунты подразделяют согласно таблице Б.32.

Т а б л и ц а Б.32

Грунты	Разновидность грунтов		
	Твердомерзлый ($m_{vf} \leq 0,01 \text{ МПа}^{-1}$) при $T < T_h$, °С	Пластичномерзлый ($m_{vf} > 0,01 \text{ МПа}^{-1}$) при T , °С	Сыпучемерзлый при $T < 0$ °С
Скальные и полускальные	$T_h = 0$	-	-
Крупнообломочные	$T_h = 0$	$T_h < T < T_{bf}$ при $S_r < 0,8$	при $w_{tot} \leq 3 \%$
Пески гравелистые, крупные и средней крупности	$T_h = -0,1$		
Пески мелкие и пылеватые	$T_h = -0,3$		
Глинистые грунты:		$T_h < T < T_{bf}$	-
Супесь	$T_h = -0,6$		
Суглинок	$T_h = -1,0$		
Глина	$T_h = -1,5$		

Примечание – T_h - температурная граница твердомерзлого состояния грунтов; T – температура грунта

Б.3.4. Мерзлые грунты с континентальным типом засоления (сульфатный тип засоления) относят к засоленным при степени засоленности D_{sal} , %:

- для песков $\geq 0,10$;
- для супесей $\geq 0,15$;
- для суглинков $\geq 0,20$;
- для глин $\geq 0,25$.

Б.3.5. По степени засоленности D_{sal} , %, мерзлые грунты с морским типом засоления легорастворимыми солями (хлоридный тип засоления) подразделяют согласно таблице Б.33.

Таблица Б.33

Разновидность грунтов	Степень засоленности легкорастворимыми солями D_{sal} , %		
	пески	супеси	суглинки и глины
Незасоленные	$D_{sal} < 0,05$	$D_{sal} < 0,15$	$D_{sal} < 0,20$
Слабозасоленные	$0,05 \leq D_{sal} < 0,15$	$0,15 \leq D_{sal} < 0,35$	$0,20 \leq D_{sal} < 0,40$
Среднезасоленные	$0,15 \leq D_{sal} < 0,30$	$0,35 \leq D_{sal} < 0,60$	$0,40 \leq D_{sal} < 0,80$
Сильнозасоленные	$D_{sal} \geq 0,30$	$D_{sal} \geq 0,60$	$D_{sal} \geq 0,80$

Б.3.6. По типам криогенных текстур мерзлые грунты подразделяют согласно таблице Б.36.

Таблица Б.34

Наименование грунтов	Тип криогенной текстуры
Скальные и полускальные	Трещинная, пластовая, полостная, жильная, массивная
Крупнообломочные	Массивная, порфировидная, корковая, базальная
Песчаные	Массивная, слоистая, порфировидная, сетчатая, базальная
Глинистые	Массивная, сетчатая, слоистая, атакситовая, порфировидная, линзовидная
Заторфованные	Порфировидная, слоистая, сетчатая, атакситовая, линзовидная

Приложение В

(рекомендуемое)

Разновидности грунтов (частные классификации)

В.1 Разновидности скальных грунтов

В.1.1 По минеральному составу скальные известково-доломитовые грунты подразделяют согласно таблице В.1.

Т а б л и ц а В.1

Разновидность грунтов	Содержание, %	
	CaCO ₃	CaMg(CO ₃) ₂
Известняк	95 – 100	0 – 5
Известняк доломитистый	75 – 95	5 – 25
Известняк доломитовый	50 – 75	25 – 50
Доломит известковый	25 – 50	50 – 75
Доломит известковистый	5 – 25	75 – 90
Доломит	0 – 5	95 – 100

В.1.2 По минеральному составу скальные карбонатно-терригенные грунты подразделяют согласно таблице В.2.

Т а б л и ц а В.2

Разновидности грунтов	Содержание карбонатов, %	Терригенная составляющая, %
Известняк (доломит)	95 – 100	0 – 5
Алевритистый (песчанистый) известняк (доломит) или известняк (доломит) с гравием (галечкой)	75 – 95	5 – 25
Алевритовый (песчаный, гравийный, галечный) известняк (доломит)	50 – 75	25 – 50
Известковый (доломитовый) алевролит (песчаник, гравелит, конгломерат)	25 – 50	50 – 75
Известковистый (доломитистый) алевролит (песчаник, гравелит, конгломерат)	5 – 25	75 – 95

Алевролит (песчаник, гравелит, конгломерат)	0 – 5	95 – 100
---	-------	----------

В.1.3 По минеральному составу скальные глинисто-карбонатные и глинистые грунты подразделяют согласно таблице В.3.

Т а б л и ц а В.3

Содержание глинистых минералов, %	Известковый ряд		Доломитовый ряд	
	Разновидности грунтов	Содержание CaCO_3 , %	Разновидности грунтов	Содержание $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, %
0 – 5	Известняк	95 – 100	Доломит	95 – 100
5 – 25	Известняк глинистый	75 – 95	Доломит глинистый	75 – 95
25 – 50	Мергель известковый	50 – 75	Мергель доломитовый	50 – 75
50 – 75	Мергель глинистый известковый	25 – 50	Мергель глинистый доломитовый	25 – 50
75 – 95	Глина известковая	5 – 25	Глина доломитовая	5 – 25
95 – 100	Глина	0 – 5	Глина	0 – 5

В.2 Разновидности дисперсных грунтов

В.2.1 По деформируемости дисперсные грунты подразделяют согласно таблице В.4.

Т а б л и ц а В.4

Разновидность грунтов	Модуль деформации E , МПа
Очень сильно деформируемые	$E \leq 5$
Сильнодеформируемые	$5 < E \leq 10$
Среднедеформируемые	$10 < E \leq 50$
Слабдеформируемые	$E > 50$

В.2.2 По сопротивлению недренированному сдвигу c_u глинистые грунты подразделяют согласно таблице В.5.

Т а б л и ц а В.5

Разновидность грунтов	Сопротивление недренированному сдвигу c_u , кПа
Чрезвычайно низкой прочности	$c_u \leq 10$
Очень низкой прочности	$10 < c_u \leq 20$
Низкой прочности	$20 < c_u \leq 40$
Средней прочности	$40 < c_u \leq 75$
Высокой прочности	$75 < c_u \leq 150$
Очень высокой прочности	$150 < c_u \leq 300$
Чрезвычайно высокой прочности	$c_u > 300$

В.2.3 По показателю чувствительности S_t глинистые грунты подразделяют согласно таблице В.6.

Т а б л и ц а В.6

Разновидность грунтов	Показатель чувствительности S_t , д.е.
Нечувствительные	$S_t \sim 1$
Низко чувствительные	$1 < S_t \leq 2$
Средне чувствительные	$2 < S_t \leq 4$
Очень чувствительные	$4 < S_t \leq 8$
Текучие глины	$S_t > 8$

В.2.4 По липкости (прилипаемости) L [6] глинистые грунты подразделяют согласно таблице В.7.

Т а б л и ц а В.7

Разновидность грунтов	Липкость (прилипаемость) L , кПа
Неприлипаемые	$L \leq 5$
Слабоприлипаемые	$5 < L \leq 10$
Среднеприлипаемые	$10 < L \leq 25$
Сильноприлипаемые	$L > 25$

В.2.5 По относительному содержанию органического вещества I_r илы и сапропели подразделяют согласно таблице В.8.

Т а б л и ц а В.8

Разновидности илов и сапропелей	Относительное содержание органического вещества I_r , д.е.	
	Илы	Сапропели
Высокоминеральные	$0,03 < I_r \leq 0,07$	$0,10 < I_r \leq 0,30$
Среднеминеральные	$0,07 < I_r \leq 0,10$	$0,30 < I_r \leq 0,50$
Низкоминеральные	$I_r > 0,10$	$I_r > 0,50$

В.2.6 По потенциалу разжижения F_L [7] при сейсмических воздействиях водонасыщенные песчаные грунты подразделяют на:

- разжижаемые $F_L \leq 1,15$;
- неразжижаемые $F_L > 1,15$.

В.2.7 По высоте капиллярного поднятия h_c [5] грунты подразделяют согласно таблице В.9.

Т а б л и ц а В.9

Разновидность грунтов	Высота капиллярного поднятия h_c , м
С малой высотой	$h_c \leq 1,0$
Со средней высотой	$1,0 < h_c \leq 2,5$
С большой высотой	$h_c > 2,5$

Приложение Г
(рекомендуемое)

Классификация массивов скальных грунтов

Г.1 Массивы скальных грунтов подразделяют по степени трещиноватости в соответствии с критериями сплошности массива, экзогенного изменения массива, относительной скорости упругих волн в массиве согласно Г.1.1 – Г.1.3.

Г.1.1 По степени сплошности массивы скальных грунтов подразделяют согласно таблице Г.1.

Таблица Г.1

Наименование массивов по степени сплошности	Коэффициент трещинной пустотности КТП, %	Отношение l/a	Характеристика массива
Монолитные	$КТП < 0,1$	$< 1,0$	Массив не расчленен трещинами на отдельные блоки. Имеются немногочисленные трещины, которые редко пересекаются
Трещиноватые: слаботрещиноватые среднетрещиноватые сильнотрещиноватые	$0,1 \leq КТП \leq 0,5$ $0,5 < КТП \leq 1,5$ $1,5 < КТП \leq 3$	$1,0 - 1,5$ $1,5 - 2,5$ $2,5 - 4,0$	Массив не полностью расчленен трещинами на отдельные блоки. Между отдельностями имеются целики скального грунта
Разборные	$КТП > 3$	$> 4,0$	Массив полностью расчленен трещинами на отдельные блоки. Трещины различных направлений многократно пересекаются.

Примечание - для подразделения массива скального грунта по степени сплошности следует руководствоваться отношением l/a , где l - средняя длина трещин, a - среднее

расстояние между трещинами. Показателем КТП следует пользоваться, если площадь естественного или искусственного обнажения (котлован, штольня и т.п.) не позволяют оценить реальные значения l и a .

Г.1.2 По степени экзогенного изменения от разгрузки и выветривания массивы скальных грунтов разделяют на зоны согласно таблице Г.2.

Таблица Г.2

Наименование зоны массива скального грунта	Классификационный признак
А - зона сильного изменения	Блоки отдельности массива сложены преимущественно сильновыветрелыми и средневыветрелыми скальными грунтами
Б - зона средней степени изменения	Блоки отдельности массива сложены преимущественно слабывветрелыми и невыветрелыми скальными грунтами, в стенках трещин имеются средневыветрелые скальные грунты
В - зона слабого изменения	Блоки отдельности массива сложены невыветрелыми скальными грунтами, вдоль некоторых трещин имеются слабывветрелые скальные грунты.
Г - сохранный массив	Невыветрелые скальные грунты в блоках отдельности и стенках трещин

Примечание - Скальные грунты по степени выветрелости разделяют на слабывветрелые, средневыветрелые и сильновыветрелые согласно таблице Б.4 (см. приложение Б).

Г.1.3. По относительной скорости распространения упругих продольных волн массивы скальных грунтов разделяют на разновидности согласно таблице Г.3.

Таблица Г.3

Наименование массивов	Относительная скорость упругих продольных волн $v_{p.M} / v_{p.B}$, д.е.

ГОСТ 25100-2011

Монолитный	более 0,6
Слаботрещиноватый	от 0,6 до 0,3
Среднетрещиноватый	от 0,3 до 0,1
Сильнотрещиноватый	от 0,1 до 0,03
Разборный	менее 0,03.

Примечание: $v_{p,м}$ -- скорость упругих продольных волн в массиве скального грунта;
 $v_{p,б}$ – скорость продольных волн в блоке отдельности.

Г.2 По показателю качества грунта в массиве RQD скальные грунты разделяют на разновидности согласно таблице Г.4.

Таблица Г.4

Качество скального грунта	Показатель качества RQD , %
Очень хорошее	$RQD > 90$
Хорошее	$90 \geq RQD \geq 75$
Среднее	$75 > RQD \geq 50$
Плохое	$50 > RQD \geq 25$
Очень плохое	$RQD < 25$

Г.3 Блоки отдельности, из которых состоят массивы скальных грунтов, разделяют на разновидности по размеру и форме в соответствии с Г.3.1 и Г.3.2.

Г.3.1 По размеру блоков отдельности в массивах скальных грунтов выделяют следующие разновидности отдельностей согласно таблице Г.5:

Таблица Г.5

Наименование отдельности	Средний размер блока отдельности, см
Крупноглыбовая	> 80
Мелкоглыбовая	от 80 до 20
Щебневая	< 20

Г.3.2 По форме блоков отдельности в массивах скальных грунтов выделяют следующие разновидности отдельностей:

- параллелепипедальная («сундучная») - примерно изометрические блоки, ограниченные примерно ортогональными трещинами;

- остроугольная – блоки сложной формы, ограниченные трещинами, пересекающимися под острыми и тупыми углами;

- плитчатая - короткопризматические блоки, ограниченные системой частых и относительно длинных трещин параллельных основанию призмы и группой более редких трещин, секущих основание;

- столбчатая - призматические блоки, ограниченные несколькими длинными трещинами, параллельными оси призмы и системой относительно коротких редких трещин перпендикулярных оси призмы;

- шаровая – блоки в виде усеченного шарового сектора («скорлуповатой» формы), ограниченные трещинами, оконтуривающими по шаровой или эллипсоидальной поверхности некоторый центр, и трещинами радиального направления (встречается редко).

Г.4 Трещины в массиве скальных грунтов, подразделяют на разновидности по пространственной ориентировке, ширине раскрытия, длине, виду заполнителя и шероховатости стенок в соответствии с Г.4.1 – Г.4.5.

Г.4.1 По пространственной ориентировке трещины в зависимости от угла падения β° разделяют на разновидности согласно таблице Г.6.

Таблица Г.6

Наименование трещин	Угол падения β°
Субвертикальные	$\beta \geq 80$
Крутые	$80 > \beta \geq 60$
Наклонные	$60 > \beta \geq 30$
Пологие	$30 > \beta \geq 10$
Субгоризонтальные	$\beta < 10$

П р и м е ч а н и е - Необходимо указывать азимут падения плоскости трещины (слоя, разрыва) - азимут перпендикуляра к следу от пересечения плоскости трещины с горизонтальной плоскостью.

Г.4.2 По расстоянию b между скальными стенками трещины выделяют разновидности согласно таблице Г.7.

Таблица Г.7

ГОСТ 25100-2011

Наименование трещин	Расстояние между стенками трещины b , см
Щели	$b \geq 10$
Широкие	$10 > b \geq 1$
Средней ширины	$1 > b \geq 0,1$
Узкие	$0,1 > b \geq 0,01$
Трещины-капилляры	$b < 0,01$

Г.4.3 По длине l трещины скального массива разделяют на разновидности согласно таблице Г.8.

Таблица Г.8

Наименование трещин	Длина трещины l , м
Разрывы	$l \geq 100$
Длинные	$100 > l \geq 10$
Средней длины	$10 > l \geq 1$
Короткие	$1 > l \geq 0,1$
Микротрещины	$l < 0,1$

Г.4.4 По виду заполнителя трещины разделяют на разновидности согласно таблице Г.9.

Таблица Г.9

Наименование трещин	Классификационный признак
Открытые	Наполнены газом или жидкостью
Заполненные	Полностью или частично заняты дисперсным грунтом
Залеченные	Наполнены природным или искусственным скальным грунтом, цементирующим стенки

Г.4.5 По макро шероховатости стенок трещины разделяются на разновидности согласно таблице Г.10.

Таблица Г.10

Наименование трещин	Классификационный признак	Механический тип трещины
Ровные	Имеют выступы с наклоном менее 5°	Зеркала скольжения и притертые трещины скола

Волнистые	Имеют выступы с наклоном от 5° до 30°	Трещины скола и отрыва, частично притёртые
Волнистоступенчатые	Имеют выступы с наклоном более 30°	Трещины отрыва и скола не измененные смещением

П р и м е ч а н и е - помимо макро шероховатости, имеющей сантиметровую (до нескольких сантиметров) амплитуду выступов, на стенке трещины имеется микро шероховатость, которая осложняет поверхность макро выступов, создавая на ней волны высотой до 1,0 мм. Длинные трещины помимо названных микро- и макро шероховатостей могут иметь на стенках неровности третьего порядка с высотой выступов до нескольких дециметров.

Г.5 По взаимной ориентировке в массивах скальных грунтов выделяют следующие разновидности сетей трещин согласно таблице Г.11.

Таблица Г.11

Наименования сетей	Классификационный признак	Анизотропия массива
Системная	Трещины группируются в системы	Массив анизотропный
Полигональная	Одна система трещин вдоль слоя осадочной породы (поверхности магматического тела) и перпендикулярные ей трещины разных азимутов	Массив трансверсально изотропный
Хаотическая	Трещины в массиве ориентированы по любым направлениям	Массив изотропный
Шаровая	Независимые радиально-концентрические сети в округлых геологических телах, слагающих массив	Массив изотропный

П р и м е ч а н и е - системой трещин называется множество примерно параллельных трещин в массиве скальных грунтов.

Г.6 По сжимаемости массивы скальных грунтов подразделяют на разновидности согласно таблице Г.12.

Таблица Г.12

ГОСТ 25100-2011

Степень сжимаемости	Модуль деформации массива E , МПа
Практически несжимаемые	$> 20\,000$
Слабо сжимаемые	От $20\,000$ до $10\,000$
Средне сжимаемые	$> 10\,000$ “ $5\,000$
Сильно сжимаемые	$> 5\,000$ “ $2\,000$
Очень сильно сжимаемые	$< 2\,000$

Г.7 По степени водопроницаемости массивы скальных грунтов подразделяют согласно таблице Б.7 (см. приложение Б).

Приложение Д (справочное)

Термины, используемые в международных стандартах, и их определения

Д.1 **Very coarse soils (крупнообломочные грунты)** – грунты, основная фракция которых имеет размер крупнее 63 мм.

Д.2 **Coarse-grained soils (крупнозернистые и песчаные грунты)** – грунты, менее 50 % материала которых проходит через 0,063 мм (по стандарту [1]) или 0,075 мм (по стандарту [2]).

Д.3 **Fine-grained soils (тонкодисперсные грунты)** – грунты, более 50 % материала которых проходит через сито 0,063 мм (по стандарту [1]) или 0,075 мм (по стандарту [2]).

Д.4 **Liquid limit (влажность на границе текучести), w_L в стандарте [3], LL в стандарте [4]** – определяется по стандарту [3] – методом падающего конуса, по стандарту [4] методом Казагранде.

Д.5 **Liquid limit oven dried (влажность на границе текучести после высушивания), LL_O** – определяется методом Казагранде после высушивания грунта в печи при $T = 105$ °С.

Д.6 **Liquid limit non dried (влажность на границе текучести до высушивания), LL_N** – определяется методом Казагранде в грунте естественной влажности.

Д.7 **Plastic limit (влажность на границе раскатывания), w_P в стандарте [3], PL в стандарте [4]** – определяется, как и в ГОСТ 5180 методом раскатывания.

Д.8 **Plasticity index (число пластичности) PI в стандарте [4]**, – определяется по формуле Д.1, **I_P в стандарте [3]** – определяется так же, как в настоящем стандарте (см. А.31 приложения А).

$$PI = LL - PL; \quad (Д.1)$$

Д.9 **Liquidity index (показатель текучести) I_L в стандарте [1]** – определяется так же, как в настоящем стандарте (см. А.18 приложения А).

Д.10 **Consistency index (показатель консистенции) I_c в стандарте [1]** – определяется по формуле

$$I_c = \frac{w_L - w}{I_P} \quad (Д.2)$$

Д.11 **Plasticity Chart (карта пластичности грунтов)** – график в координатах $PI - LL$, применяется для классификации тонкодисперсных грунтов и тонкой фракции в крупнообломочных, крупнозернистых и песчаных грунтах (рис. Е.2).

Д.12 **Uniformity coefficient (степень фракционированности), C_u** – определяется так же, как в настоящем стандарте (см. А.25 приложения А).

С увеличением однородности состава грунта величина C_u уменьшается.

Д.13 **Coefficient of curvature (коэффициент кривизны), C_c** – характеризует форму кривой гранулометрического состава (рис. Е.1). Определяется по формуле

$$C_c = \frac{d_{30}^2}{d_{10}d_{60}}, \quad (Д.3)$$

где d_{60} , d_{30} , d_{10} – диаметры частиц, меньше которых в грунте содержится соответственно 60, 30 и 10% (по массе) частиц.

Д.14 **Well graded soil (хорошо фракционированный грунт), W** – неоднородный грунт, определяется по величине степени фракционированности C_u и коэффициенту кривизны C_c .

Д.15 **Poorly graded soil (плохо фракционированный грунт), P** – однородный грунт, определяется по величине степени фракционированности C_u и коэффициенту кривизны C_c .

Д.16 **Flow chart (карта классификации грунтов)** – блок-схема, применяемая для определения наименования грунта.

**Приложение Е
(рекомендуемое)**

Соответствие наименований дисперсных грунтов, используемых в настоящем стандарте, и в международных стандартах ИСО 14688-2:2004 [1] и ASTM D 2487-2000 [2]

Е.1 Общие положения

Е.1.1 Наименования крупнообломочных, крупнозернистых и песчаных грунтов в стандартах [1] и [2] определяют на основании их гранулометрического состава, степени фракционированности и коэффициента кривизны, определяемых по кумулятивной кривой гранулометрического состава (рис. Е.1).

Е.1.2 Соответствие различных фракций грунтов в настоящем стандарте и в стандартах ISO 14688 и ASTM D 2487 показано в таблице Е.1.

Е.1.3 Наименования тонкодисперсных грунтов в стандартах [1] и [2] определяют на основании показателей пластичности и содержания органического вещества (см. рис. Е.2), а так же гранулометрического состава крупнозернистой фракции (крупнее 0,063 и 0,075 мм соответственно).

Е.1.4 Для установления соответствия наименований тонкодисперсных грунтов по настоящему стандарту и стандартам [1] и [2] проводят пересчет результатов определения влажности на границе текучести, полученных по ГОСТ 5180 и стандартам [3] и [4], с использованием корреляционного уравнения (см. Е.3).

Е.1.5 Корреляцию наименований органо-минеральных тонкозернистых грунтов проводят по результатам определения содержания органического вещества (по сжиганию) или влажности на границе текучести по методу Казагранде (после высушивания при $T = 105\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Е.1.6 Определение частных характеристик свойств грунтов и их разновидностей проводят по результатам их определения по классификациям соответствующих стандартов.

Т а б л и ц а Е.1 – Сопоставление размеров гранулометрических фракций, определяемых по настоящему стандарту и стандартам [1] и [2]

Размер частиц, мм	800	630	400	300	200	100	76,2	63	60	40	20	19	10	6,3	4,75	4	2
ГОСТ 25100	Валуны, глыбы			Галька, щебень						Гравий, дресва							
	крупные	средние	мелкие	крупные	средние	мелкие		крупные	мелкие								
Стандарт [1]	Large boulders	Boulders	Cobbles	Coarse gravel	Medium gravel	Fine gravel											
Стандарт [2]	Boulders	Cobbles	Gravel			Sand											
			coarse	fine	coarse												

Окончание таблицы Е.1

Размер частиц, мм	0,63	0,5	0,425	0,25	0,2	0,1	0,075	0,063	0,05	0,02	0,0063	0,005	0,002	< 0,002
ГОСТ 25100	Песок				Пыль			Глина						
	крупный	средней крупности	мелкий	пылеватый										
Стандарт [1]	Sand			Silt			Clay							
	coarse	medium	fine	coarse	medium	fine								
Стандарт [2]	Sand		Silt			Clay								
	medium	fine												

Е.2 Классификация крупнообломочных, крупнозернистых и песчаных грунтов

Е.2.1 Для пересчета содержаний отдельных фракций, определяемых в различных стандартах, а также определения степени фракционированности и коэффициента кривизны, строят кумулятивную кривую гранулометрического состава (рис. Е.1), на основании которой проводят дальнейшие пересчеты по нормам требуемого стандарта (см. табл. Е.1).

Е.2.2 Для классификации крупнообломочных, крупнозернистых и песчаных грунтов по стандарту [2] проводят расчет содержания фракций по граничным размерам частиц: 300, 76,2, 19, 4,75, 0,425 и 0,075 мм; для классификации по стандарту [1] – 630, 200, 63, 20, 6,3, 0,63, 0,2 и 0,063 мм; для классификации по настоящему стандарту – 800, 400, 200, 100, 60, 40, 20, 10, 4, 0,5, 0,25, 0,1, и 0,05 мм. Для расчета степени фракционированности и коэффициента кривизны определяют параметры d_{60} , d_{30} и d_{10} .

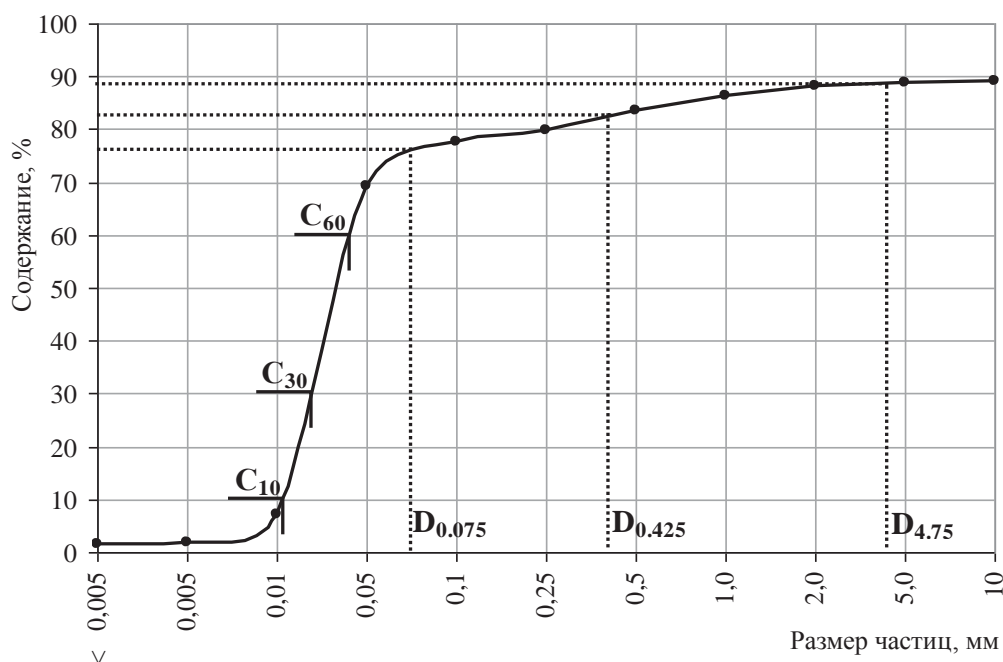


Рис. Е.1 Кумулятивная кривая гранулометрического состава

Е.2.3 Дальнейшую классификацию крупнообломочных, крупнозернистых и песчаных грунтов по стандартам [1] и [2] проводят в соответствии с требованиями этих стандартов.

Е.2.4 Классификацию тонкодисперсной составляющей крупнообломочных, крупнозернистых и песчаных грунтов проводят согласно Е.3.

Е.2.5 Классификацию крупнообломочных, крупнозернистых и песчаных грунтов по стандарту [2] проводится на основании классификационных блок-схем (Flow Charts), приведенных в этом стандарте.

Е.2.6 Классификацию грунтов по стандарту [1] проводят на основании определения содержания всех гранулометрических фракций. В наименовании грунта указывают все содержащиеся в нем фракции. Название основной (по содержанию) фракции указывают в виде существительного, символ фракции записывается с заглавной буквы. Второстепенные фракции входят в наименование грунта в виде прилагательных и располагаются перед названием основной фракции в порядке увеличения их содержания. Символы второстепенных фракций записывают прописными буквами. В наименовании грунта могут использоваться различные сочетания терминов. Например: sandy medium gravel (saMGr), fine gravelly, coarse sandy silt (fgrcsaSi).

Е.2.7 Сопоставление наименований крупнообломочных и крупнозернистых грунтов, определенных по настоящему стандарту и стандартам [1] и [2], приводится в таблицах Е.2 и Е.3.

Т а б л и ц а Е.2 – Соответствие наименований крупнообломочных и крупнозернистых грунтов, определенных по настоящему стандарту и стандарту [1]

ГОСТ 25100	Стандарт [1]	
	Наименование грунта	Индекс
Валунный (глыбовый) грунт	Boulders, sandy boulders, silty boulders, clayey boulders	Bo, saBo, siBo, clBo
Валунный (глыбовый) грунт с песчаным заполнителем	Sandy boulders, silty sandy boulders, clayey sandy boulders	saBo, sisaBo, clsaBo
Валунный (глыбовый) грунт с глинистым (суглинистым, супесчаным) заполнителем	Silty boulders, clayey boulders, sandy silty boulders, sandy clayey boulders	siBo, clBo, sisiBo, saclBo
Галечниковый (щебенистый) грунт	Cobbles, sandy cobbles, silty cobbles, clayey cobbles; Coarse (medium) gravel, sandy coarse (medium) gravel, silty coarse (medium) gravel, clayey coarse (medium) gravel	Co, saCo, siCo, clCo; CGr (MGr), saCGr (MGr), siCGr (MGr), clCGr (MGr)
Галечниковый (щебенистый) грунт с песчаным заполнителем	Sandy cobbles, silty sandy cobbles, clayey sandy cobbles; Sandy coarse (medium) gravel, silty sandy coarse (medium) gravel, clayey sandy coarse (medium) gravel	saCo, sisaCo, clsaCo; saCGr (MGr), sisaCGr (MGr), clsaCGr (MGr)
Галечниковый (щебенистый) грунт с глинистым (суглинистым, супесчаным) заполнителем	Silty cobbles, clayey cobbles, sandy silty cobbles, sandy clayey cobbles; Silty coarse (medium) gravel, clayey coarse (medium) gravel, sandy silty coarse (medium) gravel, sandy clayey coarse (medium) gravel	siCo, clCo, sisiCo, saclCo; siCGr (MGr), clCGr (MGr), sisiCGr (MGr), saclCGr (MGr)
Гравийный (дресвяный) грунт	Medium (fine) gravel, sandy medium (fine) gravel, silty medium (fine) gravel, clayey medium (fine) gravel	MGr (FGr), saMGr (FGr), siMGr (FGr), clMGr (FGr)
Гравийный (дресвяный) грунт с песчаным заполнителем	Sandy medium (fine) gravel, silty sandy medium (fine) gravel, clayey sandy medium (fine) gravel	saMGr (FGr), sisaMGr (FGr), clsaMGr (FGr)
Гравийный (дресвяный) грунт с глинистым (суглинистым, супесчаным) заполнителем	Silty medium (fine) gravel, clayey medium (fine) gravel, sandy silty medium (fine) gravel, sandy clayey medium (fine) gravel	siMGr (FGr), clMGr (FGr), sisiMGr (FGr), saclMGr (FGr)

ГОСТ 25100-2011

Т а б л и ц а Е.3 – Соответствие наименований крупнообломочных и крупнозернистых грунтов, определенных по настоящему стандарту и стандарту [2]

ГОСТ 25100	Стандарт [2]*	
	Наименование грунта	Индекс
Валунный (глыбовый) грунт	Boulders (cobbles); boulders (cobbles) with sand	G
	Boulders (cobbles) with silt; boulders (cobbles) with silt and sand	G – GM
	Boulders (cobbles) with clay; boulders (cobbles) with clay and sand	G – GC
	Silty boulders (cobbles); silty boulders (cobbles) with sand	GM
	Clayey boulders (cobbles); clayey boulders (cobbles) with sand	GC
Валунный (глыбовый) грунт с песчаным заполнителем	Boulders (cobbles) with silt; boulders (cobbles) with silt and sand	G – GM
	Boulders (cobbles) with clay; boulders (cobbles) with clay and sand	G – GC
	Silty boulders (cobbles); silty boulders (cobbles) with sand	GM
	Clayey boulders (cobbles); clayey boulders (cobbles) with sand	GC
Валунный (глыбовый) грунт с глинистым (суглинистым, супесчаным) заполнителем	Silty boulders (cobbles); silty boulders (cobbles) with sand	GM
	Clayey boulders (cobbles); clayey boulders (cobbles) with sand	GC
Галечниковый (щебенистый) грунт	Cobbles (coarse, fine gravel); cobbles (coarse, fine gravel) with sand	G
	Cobbles (coarse, fine gravel) with silt; cobbles (coarse, fine gravel) with silt and sand	G – GM
	Cobbles (coarse, fine gravel) with clay; cobbles (coarse, fine gravel) with clay and sand	G – GC
	Silty cobbles (coarse, fine gravel); silty cobbles (coarse, fine gravel) with sand	GM
	Clayey cobbles (coarse, fine gravel); clayey cobbles (coarse, fine gravel) with sand	GC
Галечниковый (щебенистый) грунт с песчаным заполнителем	Cobbles (coarse, fine gravel) with silt; cobbles (coarse, fine gravel) with silt and sand	G – GM
	Cobbles (coarse, fine gravel) with clay; cobbles (coarse, fine gravel) with clay and sand	G – GC
	Silty cobbles (coarse, fine gravel); silty cobbles (coarse, fine gravel) with sand	GM
	Clayey cobbles (coarse, fine gravel); clayey cobbles (coarse, fine gravel) with sand	GC

Окончание таблицы Е.3

ГОСТ 25100	Стандарт [2]	
Наименование грунта	Наименование грунта	Индекс
Галечниковый (щебенистый) грунт с глинистым (суглинистым, супесчаным) заполнителем	Silty cobbles (coarse, fine gravel); silty cobbles (coarse, fine gravel) with sand	GM
	Clayey cobbles (coarse, fine gravel); clayey cobbles (coarse, fine gravel) with sand	GC
Гравийный (дресвяный) грунт	Fine gravel (coarse sand); fine gravel (coarse sand) with sand	G
	Fine gravel (coarse sand) with silt; fine gravel (coarse sand) with silt and sand	G – GM
	Fine gravel (coarse sand) with clay; fine gravel (coarse sand) with clay and sand	G – GC
	Silty fine gravel (coarse sand); silty fine gravel (coarse sand) with sand	GM
	Clayey fine gravel (coarse sand); clayey fine gravel (coarse sand) with sand	GC
Гравийный (дресвяный) грунт с песчаным заполнителем	Fine gravel (coarse sand) with silt; fine gravel (coarse sand) with silt and sand	G – GM
	Fine gravel (coarse sand) with clay; fine gravel (coarse sand) with clay and sand	G – GC
	Silty fine gravel (coarse sand); silty fine gravel (coarse sand) with sand	GM
	Clayey fine gravel (coarse sand); clayey fine gravel (coarse sand) with sand	GC
Гравийный (дресвяный) грунт с глинистым (суглинистым, супесчаным) заполнителем	Silty fine gravel (coarse sand); silty fine gravel (coarse sand) with sand	GM
	Clayey fine gravel (coarse sand); clayey fine gravel (coarse sand) with sand	GC

* В зависимости от значений показателей C_u и C_c к наименованию (индексу) грунта добавляется well graded (W) или poorly graded (P).

Е.2.8 Сопоставление наименований песчаных грунтов, определенных по ГОСТ 25100 и стандартам [1] и [2], приведено в таблицах Е.4 и Е.5.

ГОСТ 25100-2011

Т а б л и ц а Е.4 – Соответствие наименований песчаных грунтов, определенных по ГОСТ 25100 и стандарту [1]

ГОСТ 25100 Наименование грунта	Стандарт [1]	
	Наименование грунта	Индекс
Гравелистый песок	Gravel; bouldery, cobble, sandy, silty, clayey gravel	Gr, boGr, coCg, saGr, siGr, clGr
Крупный песок	Coarse (medium) sand; bouldery, cobble, gravelly, silty, clayey coarse (medium) sand	CSa(MSa), boCSa(MSa), coCSa(MSa), grCSa(MSa), siCSa(MSa), clCSa(MSa)
Песок средней крупности	Medium sand; bouldery, cobble, gravelly, silty, clayey medium sand	MSa, boMSa, coMSa, grMSa, siMSa, clMSa
Мелкий песок	Medium (fine) sand; bouldery, cobble, gravelly, silty, clayey medium (fine) sand	MSa(FSa), boMSa(FSa), coMSa(FSa), grMSa(FSa), siMSa(FSa), clMSa(FSa)
Пылеватый песок	Fine sand; bouldery, cobble, gravelly, silty, clayey fine sand; coarse silt	FSa, boFSa, coFSa, grFSa, siFSa, clFSa, CSi

Т а б л и ц а Е.5 – Соответствие наименований песчаных грунтов, определенных по ГОСТ 25100 и стандарту [2]

ГОСТ 25100 Наименование грунта	Стандарт [2]*	
	Наименование грунта	Индекс
Гравелистый песок	Gravel, gravel with sand	G
	Gravel with silt, gravel with silt and sand	G – GM
	Gravel with clay, gravel with clay and sand	G – GC
	Silty gravel, silty gravel with sand	GM
	Clayey gravel, clayey gravel with sand	GC
	Sand, sand with gravel	S
	Sand with silt, sand with silt and gravel	S – SM
	Sand with clay, sand with clay and gravel	S – SC
	Silty sand, silty sand with gravel	MS
	Clayey sand, clayey sand with gravel	CS
Крупный песок	Medium sand, medium sand with gravel	S
	Medium sand with silt, medium sand with silt and gravel	S – SM
	Medium sand with clay, medium sand with clay and gravel	S – SC
	Silty medium sand, silty medium sand with gravel	MS
	Clayey medium sand, clayey medium sand with gravel	CS
Песок средней крупности	Medium (fine) sand, medium (fine) sand with gravel	S
	Medium (fine) sand with silt, medium (fine) sand with silt and gravel	S – SM
	Medium (fine) sand with clay, medium (fine) sand with clay and gravel	S – SC
	Silty medium (fine) sand, silty medium (fine) sand with gravel	MS
	Clayey medium (fine) sand, clayey medium (fine) sand with gravel	CS
Мелкий песок	Fine sand, fine sand with gravel	S
	Fine sand with silt, fine sand with silt and gravel	S – SM
	Fine sand with clay, fine sand with clay and gravel	S – SC
	Silty fine sand, silty fine sand with gravel	MS
	Clayey fine sand, clayey fine sand with gravel	CS
Пылеватый песок	Fine sand, fine sand with gravel	S
	Fine sand with silt, fine sand with silt and gravel	S – SM
	Fine sand with clay, fine sand with clay and gravel	S – SC
	Silty fine sand, silty fine sand with gravel	MS
	Clayey fine sand, clayey fine sand with gravel	CS
	Silt	ML

* В зависимости от значений показателей C_u и C_c к наименованию (индексу) грунта добавляется *well graded (W)* или *poorly graded (P)*.

Е.3 Классификация тонкодисперсных грунтов

Е.3.1 Классификацию тонкодисперсных грунтов проводят на основании показателей пластичности грунтов. Для этого проводят пересчет значений влажности на границе текучести w_L и LL в значения требуемого стандарта на основе корреляционных зависимостей. Для пересчета должны использоваться региональные зависимости, полученные при корреляции результатов опытных определений на объекте исследований.

Значения влажности на границе раскатывания w_P и PL принимают равными друг другу.

Е.3.2 При отсутствии региональных данных, только в целях сопоставления классификационных наименований грунтов, пересчет значений w_L и LL допускается проводить по следующим формулам:

$$LL = 1,48 \times w_L - 8,3; \quad (E.1)$$

$$w_L = (LL + 8,3) / 1,48. \quad (E.2)$$

Е.3.3 После пересчета значений w_L и LL рассчитывают значения PI , I_P , I_L , I_C и проводят классификацию грунтов по методикам требуемого стандарта.

Е.3.4 Наименование тонкодисперсных минеральных и органо-минеральных грунтов (*fine graded soils*) по стандартам [1] и [2] проводят с использованием графика пластичности грунтов (рис. Е.2). Наименование грунта дают на основании положения, которое занимает точка, соответствующая свойствам грунта, на графике.

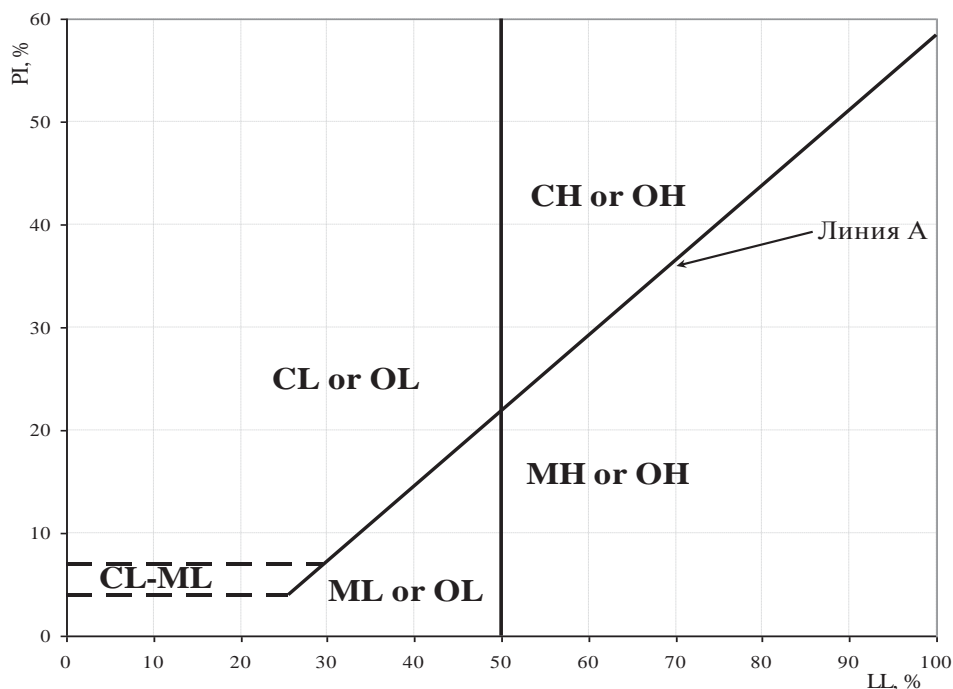


Рис. Е.2. График пластичности грунтов (Plasticity Chart).

Условные обозначения:

CH – fat clay, CL – lean clay, ML – silt, MH – elastic silt, CL-ML – silty clay,
OH – organic clay with high plasticity, OL – organic clay with low plasticity.

Уравнение линии А: $PI = 0,73 \times (LL - 20)$

Е.3.5 Отнесение грунтов к органическим или неорганическим производят по содержанию в них органического вещества, определяемого при сжигании. При содержании органического вещества менее 5 % грунт относят к минеральным (inorganic soil) и классифицируют, как CH, CL, MH или ML. При содержании органического вещества 5 % и более грунт относят к органо-минеральным (organic soil) и классифицируют, как OH или OL. При содержании неразложившейся органики более 50 % грунт относят к торфам (Pt).

Е.3.6 При отсутствии данных о содержании органического вещества грунты подразделяют в зависимости от соотношения LL_0 / LL_N . Если соотношение $LL_0 / LL_N \leq 0,75$, грунт относят к органическим (organic soil), если более 0,75 – к неорганическим (inorganic soil).

Е.3.7 Классификацию крупнозернистых и песчаных фракций тонкодисперсных грунтов проводят согласно Е.2

Е.3.8 Классификацию и наименование тонкодисперсных минеральных грунтов (inorganic soil) с учетом содержания в них крупнозернистых и песчаных фракций по стандарту [2] проводят на основании классификационных блок-схем (Flow Chart), приведенных в этом стандарте.

ГОСТ 25100-2011

Е.3.9 Сопоставление наименований тонкодисперсных минеральных, органо-минеральных и органических грунтов, определенных по стандартам [1] и [2] и ГОСТ 25100, приведено в таблицах Е.6 и Е.7.

Т а б л и ц а Е.6 –Соответствие наименований тонкодисперсных минеральных грунтов, определенных по стандартам [1] и [2] и ГОСТ 25100

Стандарты [1] и [2]				ГОСТ 25100	
Наименование грунта	Индекс	Число пластичности <i>PI</i> , %	Показатель текучести <i>LL</i> , %		Наименование грунта
Fat clay	CH	> 45	> 65	Глина тяжелая	
		28 – 45	45 – 76		Глина легкая
		19 – 28	50 – 53		
Lean clay	CL	19 – 28	36 – 50	Суглинок тяжелый	
		11 – 19	22 – 45		Суглинок легкий
		7 – 11	< 32	Супесь	
Silty clay	CL – ML	4 – 7	< 30		
Elastic silt	MH	> 53	> 92	Глина тяжелая литифицированная	
		35 – 53	68 – 114		Глина легкая литифицированная
		24 – 35	52 – 102	Суглинок тяжелый литифицированный	
		< 24	50 – 68		Суглинок легкий литифицированный
Silt	ML	15 – 24	41 – 50	Супесь литифицированная	
		< 15	< 41		

Т а б л и ц а Е.7 – Соответствие наименований тонкодисперсных органо-минеральных и органических грунтов, определенных по стандартам [1] и [2] и ГОСТ 25100

Стандарты [1] и [2]				ГОСТ 25100
Наименование грунта	Индекс	Число пластичности PI , %	Показатель текучести LL , %	
Organic clay with high plasticity	ОН	> 47	> 68	Глина тяжелая
		29 – 47	44 – 98	Глина легкая
		19 – 29	50 – 62	Суглинок тяжелый
		13 - 19	50 – 51	Суглинок легкий
Organic clay with low plasticity	ОЛ	19 – 29	36 – 50	Суглинок тяжелый
		13 – 19	25 – 50	Суглинок легкий
		< 13	< 41	Супесь
Peat	Pt			Торф

Е.3.10 Соответствие классификационных наименований разновидностей тонкодисперсных минеральных и органо-минеральных грунтов по показателю текучести I_L в настоящем стандарте и по показателю консистенции I_c в стандарте [1] приведено в таблице Е.8.

ГОСТ 25100-2011

Т а б л и ц а Е.8 – Соответствие классификационных наименований разновидностей тонкодисперсных минеральных и органо-минеральных грунтов по показателям текучести I_L и консистенции I_c

ГОСТ 25100			Стандарт [1]
Наименование грунта	Показатель текучести I_L	Разновидность грунта	Показатель консистенции I_c
Супесь	$I_L < 0$	твердая	very stiff
	$0 \leq I_L \leq 1,0$	пластичная	very soft – stiff
	$I_L > 1,0$	текучая	very soft
Суглинок	$I_L < 0$	твердый	very stiff
	$0 \leq I_L \leq 0,25$	полутвердый	stiff
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	тугопластичный	firm – stiff
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	мягкопластичный	soft – firm
	$0,75 < I_L \leq 1,0$	текучепластичный	very soft – firm
	$I_L > 1,0$	текучий	very soft – soft
Глина	$I_L < 0$	твердая	very stiff
	$0 \leq I_L \leq 0,25$	полутвердая	stiff
	$0,25 < I_L \leq 0,5$	тугопластичная	firm – stiff
	$0,5 < I_L \leq 0,75$	мягкопластичная	firm
	$0,75 < I_L \leq 1,0$	текучепластичная	soft – firm
	$I_L > 1,0$	текучая	very soft – soft

**Приложение Ж
(обязательное)**

Основные буквенные обозначения характеристик грунтов

Обозначение	Наименование характеристики	Наименование характеристики международное
ρ	Плотность грунта	Soil density
ρ_d	Плотность сухого грунта	Dry soil density
ρ_s	Плотность частиц грунта	Solid particles density
ρ_w	Плотность воды	Water density
e	Коэффициент пористости	Void ratio
e_{\max}	Коэффициент пористости песка в предельно-рыхлом состоянии	Maximum index void ratio
e_{\min}	Коэффициент пористости песка в предельно-плотном состоянии	Minimum index void ratio
I_D	Степень плотности	Density index
w	Влажность	Water content
S_r	Коэффициент водонасыщения	Degree of saturation
w_L	Граница текучести	Liquid limit
w_P	Граница раскатывания	Plastic limit
I_p	Число пластичности	Plasticity index
I_L	Показатель текучести	Liquidity index
d	Диаметр частиц	Particle diameter
C_u	Степень неоднородности гранулометрического состава	Uniformity coefficient
k	Коэффициент фильтрации	Coefficient of permeability
T	Температура	Temperature
E	Модуль деформации	Modulus of deformation
R_c	Предел прочности на одноосное сжатие	Tensile strength in uniaxial compression
RQD	Показатель качества скального грунта	Rock Quality Designation
m_{vf}	Коэффициент относительной сжимаемости мерзлого грунта	Coefficient of volume compressibility
ρ_i	Плотность льда	Ice density
ρ_f	Плотность мерзлого грунта	Frozen soil density

ГОСТ 25100-2011

Обозначение	Наименование характеристики	Наименование характеристики международное
S_{rf}	Степень заполнения объема пор льдом и незамерзшей водой	Degree of soil pores filling with ice and unfrozen water
w_{tot}	Суммарная влажность мерзлого грунта	Total water content
w_{ic}	Влажность мерзлого грунта за счет порового льда	Water content at the expense of ice-cement
w_w	Влажность мерзлого грунта за счет незамерзшей воды	Water content at the expense of not frozen water
w_m	Влажность мерзлого грунта, расположенного между ледяными включениями	Water content of frozen soil located between ice prolayers
i_{tot}	Суммарная льдистость мерзлого грунта	Total volume content of ice
i_i	Льдистость за счет видимых включений льда	Volume content of ice at the expense of ice prolayers
i_{ic}	Льдистость за счет льда-цемента	Volume content of ice at the expense of ice-cement
T_{bf}	Температура начала замерзания	Ground freezing point
ε_{fh}	Степень морозной пучинистости	Frost heave rate
D_{sal}	Степень засоленности грунта	Soil salinity degree

Библиография

- [1] ИСО 14688-2:2004 Геотехнические исследования и испытания – Идентификация и классификация грунтов – Часть 2: Принципы классификации и количественное выражение характеристик (ISO 14688-2:2004 Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil – Part 2: Classification principles and quantification of descriptive characteristics)
- [2] АСТМ Д 2487-2000 Метод стандартных испытаний для классификации грунтов для инженерных целей (ASTM D 2487-2000 Standard Test Method for Classification of Soils for Engineering Purposes)
- [3] ИСО/ТС 17892-12:2004 Геотехнические исследования и испытания – Лабораторные испытания грунтов – Часть 12: Определение пределов Аттерберга (ISO/TS 17892-12:2004 Geotechnical investigation and testing – Laboratory testing of soil – Part 12: Determination of the Atterberg limits)
- [4] АСТМ Д 4318-2000 Метод стандартных испытаний для определения предела текучести, предела пластичности и индекса пластичности грунтов (ASTM D 4318-00 Standard Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soil)
- [5] Лабораторные работы по грунтоведению. Под редакцией В.Т. Трофимова, В.А. Королева. М.: Высшая школа, 2008. 520 с.
- [6] В.В. Дмитриев, Л.А. Ярг. Методы и качество лабораторного изучения грунтов. М.: Издательство «КДУ», 2008. 544 с.
- [7] Вознесенский Е.А. Динамическая неустойчивость грунтов. М.: Изд-во «Эдиториал УРСС», 1999. 263 с.

УДК 624.131: 006.354

ОКС 93.020

Ж39

Ключевые слова: грунты, классификация, типы, виды, разновидности, характеристики грунтов
