

Основи та підвалини будинків і споруд
ГРУНТИ.

ЛАБОРАТОРНІ ВИПРОБУВАННЯ

Загальні положення
ДСТУ Б В. 2.1-3-96
(ГОСТ 30416-96)

Видання офіційне
Державний комітет України
у справах містобудування
і архітектури
Київ 1997

Передмова

1 РОЗРОБЛЕНИЙ

Державним підприємством науководослідним, проектно-вишукувальним та конструкторсько-технологічним інститутом основ та підземних споруд ім. М. М. Герсеванова (НИИОСП) за участю Державного шляхового науково-дослідного інституту (СоюздорНДІ) та Виробничого і науководослідного інституту з інженерних вишукувань у будівництві (ПНИИИС) Російської Федерації

ВНЕСЕНИЙ

Мінбудом Росії

2 ПРИЙНЯТИЙ

Міждержавною науково-технічною комісією з стандартизації, технічного нормування та сертифікації в будівництві (МНТКБ) 15 травня 1996 р.

За прийняття стандарту проголосували:

Найменування держави	Найменування органу державного управління будівництвом
----------------------	--

Азербайджанська Республіка	Держбуд
----------------------------	---------

Республіка Вірменія	Держупрархітектури
---------------------	--------------------

ГРУНТЫ.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Общие положения
ГОСТ 30416-96

Издание официальное
Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Государственным предприятием научно-исследовательским, проектно-изыскательским и конструкторско-технологическим институтом оснований и подземных сооружений им. Н.М.Герсеванова (НИИОСП) с участием Государственного дорожного научно-исследовательского института (СоюздорНИИ) и Производственного и научно-исследовательского института по инженерным изысканиям в строительстве (ПНИИИС) Российской Федерации

ВНЕСЕН

Минстроем России

2 ПРИНЯТ

Межгосударственной технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 15 мая 1996 г.

За принятие стандарта проголосовали:

Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
--------------------------	--

Азербайджанская Республика	Госстрой
----------------------------	----------

Республика Армения	Госупрархітектуры
--------------------	-------------------

Республіка Білорусь	Мінбудархі- тектури	Республика Беларусь	Минстройархи- тектуры
Республіка Казахстан	Мінбуд	Республика Казахстан	Минстрой
Киргизька Республіка	Держбуд	Кыргызская Республика	Госстрой

I
ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Найменування держави	Найменування органу державного управління будівництвом	Наименование государства	Наименование органа государственного управления строительством
Республіка Молдова	Минархбуд	Республика Молдова	Минархстрой
Російська Федерація	Мінбуд	Российская Федерация	Минстрой
Республіка Таджикистан	Держбуд	Республика Таджикистан	Госстрой
Республіка Узбекистан	Держкомархі- тектбуд	Республика Узбекистан	Госкомархі- тектстрой
Україна	Держкоммісто- будування	Украина	Госкомградо- строительства

З ВВЕДЕНИЙ ВПЕРШЕ
наказом Держкоммістобуду-
вання України 189 від
01.11.1996.

Цей державний стандарт Укра-
їни не може бути повністю чи
частково відтворений, тира-
жований і розповсюджений як
офіційне видання без дозволу
Держкоммістобудування Украї-
ни

З ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может
быть полностью или частично
воспроизведен, тиражирован и
распространен в качестве
официального издания без раз-
решения Секретариата межгосу-
дарственной научно-техничес-
кой комиссии по стандартиза-
ции техническому нормированию
и сертификации и строительст-
ве (МНТКС)

Укрархбудінформ

II
ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Зміст	Содержание
1 Галузь застосування1	1 Область применения1
2 Нормативні посилання1	2 Нормативные ссылки1
3 Визначення2	3 Определения2
4 Загальні положення6	4 Общие положения6
5 Підготовка зразків ґрунту для випробування10	5 Подготовка образцов ґрунта для испытания10
6 Вимоги до установок для	6 Требования к установкам

проведення випробувань, для проведення испытаний, приладів та обладнання .13 приборам и оборудованию .13
Додаток А Приложение А
Методи лабораторних Методы лабораторных випробувань ґрунтів15 испытаний ґрунтов15
Додаток Б Приложение Б
Методика виготовлення Методика изготовления зразків напівскельного образцов полускального ґрунту22 ґрунта22
Додаток В Приложение В
Методика виготовлення Методика изготовления зразків ґрунту із образцов ґрунта с заданими значеннями заданными значеннями вологості та щільності влажности и плотности сухого ґрунту24 сухого ґрунта24

III

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Основи та підвалини будинків
і споруд
ґрунти.

Лабораторні випробування.

Загальні положення

Основания и фундаменты

зданий и сооружений

ґрунти.

ДСТУ Б В.2.1-3-96

Лабораторные испытания.

(ГОСТ 30416-96)

Общие положения

Bases and foundations of
building and structures

Soils. Laboratory testing.

General requirements

Чинний від 1997-04-01

Дата введення 1997-01-01

1 ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Цей стандарт встановлює
загальні вимоги до методів
лабораторного визначення ха-
рактеристик фізико-механіч-
них властивостей ґрунтів при
їх дослідженнях для будів-
ництва

Настоящий стандарт уста-
навливает общие требования к
методам лабораторного опреде-
ления характеристик физико-
механических свойств ґрунтов
при их исследованиях для
строительства.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В цьому стандарті вико-
ристані посилання на такі

В настоящем стандарте
использованы ссылки на сле-
дующие стандарты:

ГОСТ 166-80

Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 577-68

Индикаторы часового типа с ценой деления
0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 3749-77

Угольники поверочные 90град. Технические
условия

ГОСТ 5180-84

ґрунты. Методы лабораторного определения
физических характеристик

ГОСТ 7328-82

Меры массы общего назначения и образцов-
вые. Технические условия

ГОСТ 8905-82 | Машины (прессы) гидравлические для ста-
| тических испытаний строительных материа-
лов на сжатие. Общие технические условия

Видання офіційне | Издание официальное

1

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

ГОСТ 9696-82 | Индикаторы многооборотные с ценой деле-
| ния 0,001 и 0,002 мм.
Технические условия

ГОСТ 9753-88 | Прессы гидравлические одностоечные. Па-
раметры и размеры. Нормы точности

ГОСТ 10110-87 | Круги алмазные отрезные формы IAIR. Тех-
нические условия

ГОСТ 10197-70 | Стойки и штативы для измерительных голо-
вок. Технические условия

ГОСТ 12071-84 | Грунты. Отбор, упаковка, транспортирова-
ние и хранение образцов

ГОСТ 12536-79 | Грунты. Методы лабораторного определения
| гранулометрического (зернового) и микро-
агрегатного состава

ДСТУ Б В.2.1-5-96 | Грунты. Методи статистичної обробки ре-
(ГОСТ 20522-96) | зультатів.
| Грунты. Методы статистической обработки
результатов

ГОСТ 22733-77 | Грунты. Метод лабораторного определения
максимальной плотности

З ВИЗНАЧЕННЯ

З ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В цьому стандарті за-
стосовують такі терміни.

Вологість ґрунту - від-
ношення маси води в об'ємі
ґрунту до маси цього ґрунту,
що висушений до постійної
маси.

Гігроскопічна, воло-
гість - вологість ґрунту в
повітряно-сухому стані, тоб-
то у стані рівноваги з воло-
гістю та температурою навко-
лишнього повітря.

Вологість на межі теку-
чості - вологість ґрунту,
при якій ґрунт знаходиться
на межі між пластичним та
текучим станами.

Вологість на межі роз-
кочування - вологість ґрун-
ту, при якій ґрунт знахо-
диться на межі між твердим
та пластичним станами.

Щільність ґрунту - маса
одиниці об'єму ґрунту.

В настоящем стандарте
применяют следующие термины.

Влажность ґрунта - отно-
шение массы воды в объеме
ґрунта к массе этого ґрунта,
высушенного до постоянной
массы.

Гигроскопическая влаж-
ность - влажность ґрунта в
воздушно-сухом состоянии, т.е.
в состоянии равновесия с
влажностью и температурой
окружающего воздуха.

Влажность на границе
текучести - влажность ґрунта,
при которой ґрунт находится
на границе между пластичным и
текучим состояниями.

Влажность на границе
раскатывания - влажность
ґрунта, при которой ґрунт
находится на границе между
твердым и пластичным состоя-
ниями.

Плотность ґрунта - масса
единицы объема ґрунта.

Щільність сухого ґрунту - відношення маси ґрунту за відрахуванням маси води та маси льоду в його порах до його первісного об'єму.		Плотность сухого ґрунта - отношение ґрунта за вычетом массы воды и льда в его порах к его первоначальному объему.
Щільність часток ґрунту - маса одиниці об'єму твердих (скелетних) часток ґрунту.		Плотность частиц ґрунта - масса единицы объема твердых (скелетных) частиц ґрунта.
Повітряно-сухий стан ґрунту - стан ґрунту, що висушений на повітрі.		Воздушно-сухое состояние ґрунта - состояние ґрунта, высушенного на воздухе.
Водонасичений стан ґрунту - стан ґрунту при практично повному заповненні пор ґрунту водою.		Водонасыщенное состояние ґрунта - состояние ґрунта при практически полном заполнении пор ґрунта водой.
Гранулометричний (зерновий) склад ґрунту - кількісний вміст у ґрунті твердих часток того чи іншого розміру.		Гранулометрический (зерновой) состав ґрунта - количественное содержание в ґрунте твердых частиц того или иного размера.
Мікроагрегатний склад ґрунту - кількісний вміст у ґрунті твердих водостійких агрегованих часток того чи іншого розміру.		Микроагрегатный состав ґрунта - количественное содержание в ґрунте твердых водостойких агрегированных частиц того или иного размера.
Коефіцієнт фільтрації - швидкість фільтрації води у ґрунті при градієнті напору, що дорівнює одиниці.		Коэффициент фильтрации - скорость фильтрации воды в ґрунте при градиенте напора, равном единице.
Градієнт напору - відношення різниці гідростатичних напорів води (втрати напору) до довжини шляху фільтрації.		Градиент напора - отношение разности гидростатических напоров воды (потери напора) к длине пути фильтрации.
Структурна міцність на стиск - вертикальне напруження у зразку ґрунту, що відповідає початку переходу від пружних до пластичних деформацій стиску.		Структурная прочность на сжатие - вертикальное напряжение в образце ґрунта, соответствующее началу перехода от упругих к пластическим деформациям сжатия.
Вертикальний тиск на зразок ґрунту - відношення навантаження, що прикладене до зразка, до площі поперечного перерізу.		Вертикальное давление на образец ґрунта - отношение нагрузки, приложенной к образцу, к площади его поперечного сечения.
Відносна вертикальна деформація зразка ґрунту - відношення абсолютної вертикальної деформації до початкової висоти зразка.		Относительная вертикальная деформация образца ґрунта - отношение абсолютной вертикальной деформации к начальной высоте образца.
Стабілізація деформації - прирощення деформації у часі, що характеризує практичне затухання деформації при визначеному навантаженні.		Стабилизация деформации - приращение деформации во времени, характеризующее практическое затухание деформации при определенной нагрузке.

Стабілізований стан ґрунту - стан ґрунту, що характеризується закінченням деформацій ущільнення під		Стабилизированное состояние ґрунта - состояние ґрунта, характеризующееся окончанием деформаций уплотнения под
---	--	---

визначеним навантаженням та відсутністю надмірного тиску в поровій воді.

Нестабілізований стан ґрунту - стан ґрунту, що характеризується незавершеною деформацією ущільнення під визначеним навантаженням та наявністю надмірного тиску в поровій воді.

Консолідовано-дреноване випробування - випробування ґрунту для визначення характеристик міцності та деформованості з попереднім ущільненням зразка та віджиманням з нього води у процесі всього випробування.

Консолідовано-недреноване випробування - випробування ґрунту для визначення характеристик міцності з попереднім ущільненням зразка та віджиманням з нього води тільки у процесі ущільнення.

Неконсолідовано-недреноване випробування - випробування ґрунту для визначення характеристик міцності без попереднього ущільнення зразка при відсутності віджимання з нього води у процесі всього випробування.

Опір ґрунту зрізуванню - характеристика міцності ґрунту, що визначається значенням дотичного напруження, при якому відбувається зруйнування (зрізування).

Границя міцності на одноосьовий стиск - відношення вертикального навантаження на зразок ґрунту, при якому відбувається його зруйнування, до площі поперечного перерізу зразка.

Коефіцієнт стискальності - відношення відносної вертикальної деформації (зміни коефіцієнта пористості) до тиску, що викликав цю

деформацію.

Абсолютний суфозійний стиск - зменшення первісної висоти зразка ґрунту у результаті стиску при постійному вертикальному тиску та безперервній фільтрації рідини, що викликає хімічну суфозію.

определенной нагрузкой и отсутствием избыточного давления в поровой воде.

Нестабилизированное состояние грунта - состояние грунта, характеризующееся незавершенностью деформаций уплотнения под определенной нагрузкой и наличием избыточного давления в поровой воде.

Консолидированно-дренированное испытание - испытание грунта для определения характеристик прочности и деформируемости с предварительным уплотнением образца и отжатием из него воды в процессе всего испытания.

Консолидированно-недренированное испытание - испытание грунта для определения характеристик прочности с предварительным уплотнением образца и отжатием из него воды только в процессе уплотнения.

Неконсолидированно-недренированное испытание - испытание грунта для определения характеристик прочности без предварительного уплотнения образца при отсутствии отжатия из него воды в процессе всего испытания.

Сопротивление грунта срезу - характеристика прочности грунта, определяемая значением касательного напряжения, при котором происходит разрушение (срез).

Предел прочности на одноосное сжатие - отношение вертикальной нагрузки на образец грунта, при которой происходит его разрушение, к площади поперечного сечения образца.

Коэффициент сжимаемости - отношение относительной вертикальной деформации (изменения коэффициента пористости) к давлению, вызвавшему

4

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

эту деформацию.

Абсолютное суффозионное сжатие - уменьшение первоначальной высоты образца грунта в результате сжатия при постоянном вертикальном давлении и непрерывной фильтрации жидкости, вызывающей химическую суффозию.

Відносний суфозійний стиск - відношення абсолютного суфозійного стиску до висоти зразка ґрунту природної вологості при природному тиску.

Початковий тиск суфозійного стиску - мінімальний тиск, при якому проявляється суфозійний стиск ґрунту.

Коефіцієнт відтавання - показник деформованості, що характеризує осідання мерзлого ґрунту при його відтаванні без навантаження.

Модуль лінійної деформації - показник лінійної деформованості мерзлого ґрунту, що відбиває відношення напружень до викликаних відносних деформацій,

Коефіцієнт нелінійної деформації - показник, що характеризує відношення деформацій повзучості мерзлого ґрунту від напружень та часу.

Коефіцієнт поперечного розширення - показник деформованості, що характеризує відношення поздовжніх та поперечних деформацій ґрунту.

Коефіцієнт в'язкості - показник деформованості, що характеризує швидкість течії сильнольодистого мерзлого ґрунту, який залежить від часу дії навантаження та значення мінусової температури ґрунту.

Еквівалентне зчеплення - комплексна характеристика міцності мерзлого ґрунту, що враховує як власне зчеплення, так і наявність внутрішнього тертя.

Относительное суффозионное сжатие - отношение абсолютного суффозионного сжатия к высоте образца ґрунта природной влажности при природном давлении.

Начальное давление суффозионного сжатия - минимальное давление, при котором проявляется суффозионное сжатие ґрунта.

Коэффициент оттаивания - показатель деформируемости, характеризующий осадку мерзлого ґрунта при его оттаивании без нагрузки.

Модуль линейной деформации - показатель линейной деформируемости мерзлого ґрунта, отражающий отношение напряжений к вызванным относительным деформациям.

Коэффициент нелинейной деформации - показатель, характеризующий отношение деформаций ползучести мерзлого ґрунта от напряжений и времени.

Коэффициент поперечного расширения - показатель деформируемости, характеризующий отношение продольных и поперечных деформаций ґрунта.

Коэффициент вязкости - показатель деформируемости, характеризующий скорость течения сильнольодистого мерзлого ґрунта, зависящий от времени действия нагрузки и значения отрицательной температуры ґрунта.

Эквивалентное сцепление - комплексная характеристика прочности мерзлого ґрунта, учитывающая как собственно сцепление, так и наличие внутреннего трения.

5

ДСТУ В В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Кут внутрішнього тертя - кут нахилу прямої залежності опору ґрунту зрізуванню від вертикального тиску до осі абсцис.

Питоме зчеплення ґрунту - відрізок, який відсікають на осі ординат прямої залежності опору зрізуванню від вертикального тиску.

Модуль деформації - коефіцієнт пропорційності лінійного зв'язку між приращуваннями тиску на зразок та

Угол внутреннего трения - угол наклона прямой зависимости сопротивления ґрунта срезу от вертикального давления к оси абсцисс.

Удельное сцепление ґрунта - отрезок, отсекаемый на оси ординат прямой зависимости сопротивления срезу от вертикального давления.

Модуль деформации - коэффициент пропорциональности линейной связи между приращениями давления на образец

його деформацією.

Модуль зрушення - характеристика деформованості, що визначається відношенням інтенсивності дотичних напружень до інтенсивності деформацій зрушення.

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Метод визначення характеристик фізико-механічних властивостей ґрунтів встановлюють у програмі випробувань в залежності від стадії проектування, ґрунтових умов, виду та рівня відповідальності проєктованих будинків і споруд.

4.2 Галузь застосування методів лабораторних випробувань фізико-механічних властивостей ґрунтів в залежності від виду ґрунту наведена у додатку А.

4.3 Відбір, пакування, транспортування та зберігання зразків ґрунту, що призначені для лабораторних випробувань, виконують за ГОСТ 12071.

4.4 Випробування проводять на лабораторних зразках ґрунту непорушеного складу з природною вологістю та у водонасиченому стані чи на штучно приготовлених пробах та зразках із заданими щільністю та вологістю, значення яких встановлюють програмою випробувань.

При визначенні характеристик міцності та деформи-

и его деформацией.

Модуль сдвига - характеристика деформируемости, определенная отношением интенсивности касательных напряжений к интенсивности деформаций сдвига.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Метод определения характеристик физико-механических свойств ґрунтов устанавливают в программе испытаний и зависимости от стадии проектирования, ґрунтовых условий, вида и уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений.

4.2 Область применения методов лабораторных испытаний физико-механических свойств ґрунтов в зависимости от вида ґрунта приведена в приложении А.

4.3 Отбор, упаковку, транспортирование и хранение образцов ґрунта, предназначенных для лабораторных испытаний, производят по ГОСТ 12071.

4.4 Испытания проводят на лабораторных образцах ґрунта ненарушенного сложения с природной влажностью и в водонасыщенном состоянии или на искусственно приготовленных пробах и образцах с заданными плотностью и влажностью, значения которых устанавливают программой испытаний.

При определении характеристик прочности и деформиру-

6

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

ваності лабораторні зразки ґрунту непорушеного складу повинні мати орієнтацію, що відповідає природному заляганням.

Зразки ґрунту природної вологості випробовують безпосередньо після їх виготовлення.

4.5 Форму та розміри лабораторних зразків ґрунту визначають в залежності від методу випробувань, а також від властивостей самого ґрунту (здатності зберігати форму, наявності включень і т.п.).

Мінімальний розмір зразків, що підлягають ви-

емости лабораторные образцы ґрунта ненарушенного сложения должны иметь ориентацию, соответствующую природному залеганию.

Образцы ґрунта природной влажности испытывают непосредственно после их изготовления.

4.5 Форму и размеры лабораторных образцов ґрунта определяют в зависимости от метода испытаний, а также от свойств самого ґрунта (способности сохранять форму, наличия включений и т.д.).

Минимальный размер испытываемых образцов должен быть

пробуванню, повинен бути не менше п'ятикратного розміру максимальної фракції ґрунту (включень, агрегатів).

4.6 За результат випробувань приймають середнє арифметичне значення паралельних визначень, передбачених для відповідного методу.

4.7 Похибка вимірювань при випробуваннях не повинна перевищувати:

0,02 г при вимірюванні маси зразка;

0,1 мм при вимірюванні геометричних розмірів зразка та робочого (різучого) кільця;

0,01 мм при вимірюванні деформацій зразка;

5% при вимірюванні навантаження, що прикладається, від ступеня навантаження;

0,1град.С при вимірюванні температури повітря у приміщенні з мінусовою температурою.

4.8 При обробці результатів випробувань щільність ґрунту обчислюють з точністю 0,01 г/см³, вологість до 30%

включно - 0,1%, вологість 30% та вище - 1%, кут внутрішнього тертя - 1град., зчеплення - 0,0001 МПа, абсолютну вертикальну деформацію зразка ґрунту - 0,01 мм, відносну вертикальну деформацію зразка ґрунту - 0,001, відносну об'ємну деформацію зразка ґрунту - 0,001.

4.9 Статистичну обробку результатів визначень характеристик фізико-механічних властивостей ґрунтів, що використовуються при проектуванні основ та підвалин будинків і споруд, проводять за ДСТУ В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96).

4.10 Випробування немерзлих ґрунтів проводять у приміщеннях з плюсовою температурою повітря.

не менше п'ятикратного розміру максимальної фракції ґрунта (включений, агрегатів).

4.6 За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение параллельных определений, предусмотренных для соответствующего метода.

4.7 Погрешность измерений при испытаниях не должна превышать:

0,02 г при измерении массы образца;

0,1 мм при измерении геометрических размеров образца и рабочего (режущего) кольца;

0,01 мм при измерении деформаций образца;

5% при измерении прикладываемой нагрузки от степени нагрузки;

0,1град.С при измерении температуры воздуха в помещении с отрицательной температурой.

4.8 При обработке результатов испытаний плотность ґрунта вычисляют с точностью 0,01 г/см³ влажность до 30%

включительно - 0,1%, влажность 30% и выше - 1%, угол внутреннего трения - 1 град., сцепление - 0,0001 МПа, абсолютную вертикальную деформацию образца ґрунта - 0,01 мм, относительную вертикальную деформацию образца ґрунта - 0,001, относительную объемную деформацию образца ґрунта - 0,001.

4.9 Статистическую обработку результатов определений характеристик физико-механических свойств ґрунтов, используемых при проектировании оснований и фундаментов зданий и сооружений, проводят по ГОСТ 20522.

4.10 Испытания немерзлых ґрунтов проводят в помещениях с положительной температурой воздуха.

ДСТУ В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

7

4.11 Випробування мерз- |
лих ґрунтів проводять у при- |
міщенні з регульованою міну- |
совою температурою, холо- |
дильних камерах, а також у |
шурфах чи підземних лабора- |
торіях, розташованих у товщі |
вічномерзлих ґрунтів.

Технологія виготовлення |
зразків та проведення випро- |
бувань повинна забезпечувати |
збереження мерзлого стану |
ґрунту, недопущення відкол- |
ків та інших порушень по- |
верхні зразка.

4.12 У приміщенні для |
проведення випробувань мерз- |
лих ґрунтів повинна підтри- |
муватись задана програмою |
випробувань температура по- |
вітря, відхилення від якої |
не повинно перевищувати |
 $+ -0,1; + -0,2$ та $+ -0,5$ град.С при |
температурі випробувань від- |
повідно від 0 до мінус 1; |
нижче за мінус 2 до мінус 5 |
та нижче за мінус 5 град. С.

4.13 Вимірювання темпе- |
ратури повітря у процесі |
випробувань мерзлих ґрунтів |
слід виконувати одночасно з |
вимірюванням деформацій |
зразка ґрунту по двох лабо-

раторних термометрах (або |
інших термовимірювальних |
пристроях), розташованих з |
обох боків установки для |
випробувань таким чином, щоб |
їх ртутний резервуар чи |
датчик знаходились на рівні |
зразка ґрунту на відстані не |
більше 0,5 м від нього.

4.14 У період підго- |
товки та проведення випробу- |
вань необхідно передбачати |
заходи по уберіганню зразків |
немерзлих ґрунтів від висих- |
ання, а мерзлих від зсушу- |
вання.

Для уберігання зразків |
ґрунту від зсушування слід |
передбачати створення захис- |
них оболонок, прокладання |
зразків снігом чи льодом, |
поміщення установок для ви- |
пробувань під чохли.

4.15 Для водонасичення |
(дозволення) зразків ґрун- |
ту та як фільтруючу рідину |
слід застосовувати воду пит- |
ної якості, якщо у стандарті |
не наведені вказівки по ви-

4.11 Испытания мерзлых |
грунтов проводят в помещен- |
ий с регулируемой отрицательной |
температурой, холодильных ка- |
мерах, а также в шурфах или |
подземных лабораториях, рас- |
положенных в толще вечномерз- |
лых грунтов.

Технология изготовления |
образцов и проведения испы- |
таний должна обеспечивать со- |
хранность мерзлого состояния |
грунта, недопущение сколов и |
других нарушений поверхности |
образца.

4.12 В помещении для |
проведения испытаний мерзлых |
грунтов должна поддерживаться |
заданная программой испытаний |
температура воздуха, откло- |
нения от которой не должны |
превышать $+ -0,1; + -0,2$ и |
 $+ -0,5$ град. С при температуре |
испытаний соответственно от 0 |
до минус 1; ниже минус 2 до |
минус 5 и ниже минус 5 град.С.

4.13 Измерения темпера- |
туры воздуха в процессе |
испытаний мерзлых грунтов |
следует выполнять одновремен- |
но с измерением деформаций |
образца грунта по двум лабо-

8
ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

раторным термометрам (или |
другим термоизмерительным ус- |
тройствам), расположенным по |
обе стороны установки для ис- |
пытаний таким образом, чтобы |
их ртутный резервуар или дат- |
чик находились на уровне об- |
разца грунта на расстоянии не |
более 0,5 м от него.

4.14 В период подготовки |
и проведения испытаний необ- |
ходимо предусматривать меры |
по предохранению образцов не- |
мерзлых грунтов от высыхания, |
а мерзлых от иссушения.

Для предохранения образ- |
цов грунта от иссушения сле- |
дует предусматривать создание |
защитных оболочек, прокладку |
образцов снегом или льдом, |
помещение установок для испы- |
таний под чехлы.

4.15 Для водонасыщения |
(доувлажнения) образцов ґрун- |
та и в качестве фильтрующей |
жидкости следует применять |
воду питьевого качества, если |
в стандарте не приведены ука-

користанню дистильованої води, ґрунтової води з місця відбору зразка, а також водних витяжок чи хімічних розчинів заданого складу.

4.16 При використанні в якості реактивів небезпечних (їдких, токсичних) речовин слід керуватися вимогами безпеки, які викладені у нормативних документах на ці реактиви.

4.17 Результати лабораторних випробувань зразків ґрунту заносять до журналів випробувань, що містять дані про місце відбору зразків (монолітів) ґрунту та інші необхідні характеристики ґрунту.

Сторінки журналу повинні бути пронумеровані. Журнал повинен бути підписаний керівником лабораторії та виконавцями.

зання по використанню дистильованої води, ґрунтової води з места отбора образца, а также водных вытяжек или химических растворов заданного состава.

4.16 При использовании в качестве реактивов опасных (едких, токсичных) веществ следует руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в нормативных документах на эти реактивы.

4.17 Результаты лабораторных испытаний образцов ґрунта заносят в журналы испытаний, содержащие данные о месте отбора образцов (монолитов) ґрунта и другие необходимые характеристики ґрунта.

Страницы журнала должны быть пронумерованы. Журнал должен быть подписан руководителем лаборатории и исполнителями.

9

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

5 ПІДГОТОВКА ЗРАЗКІВ ҐРУНТУ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ

5 ПОДГОТОВКИ ОБРАЗЦОВ ҐРУНТА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

5.1 Виготовлення зразків дисперсного ґрунту не порушеного складу методом ріжучого кільця

5.1 Изготовление образцов дисперсного ґрунта ненарушенного сложения методом режущего кольца

5.1.1 Для виготовлення зразків ґрунту застосовують таке обладнання та матеріали:

5.1.1 Для изготовления образцов ґрунта применяют следующее оборудование и материалы:

- ріжуче кільце (робоче кільце приладу для випробувань);
- гладкі пластинки (скло, метал і т.ін.);
- гвинтовий прес;
- насадка для вдавлювання кілець;
- виштовхувач для витягнення зразка з кільця;
- штангенциркуль за ГОСТ 166;
- пласка лопатка;
- ніж з прямим лезом;
- лабораторні терези за ГОСТ 241043 гирями за ГОСТ 7328.

- режущее кольцо (рабочее кольцо прибора для испытаний);
- гладкие пластинки (стекло, металл и т.п.);
- винтовой пресс;
- насадка для вдавливания колец;
- выталкиватель для извлечения образца из кольца;
- штангенциркуль по ГОСТ 166;
- плоская лопатка;
- нож с прямым лезвием;
- лабораторные весы по ГОСТ 24104 с гирями по ГОСТ 7328.

5.1.2 Розміри ріжучого кільця вибирають в залежності

5.1.2 Размеры режущего кольца выбирают в зависимости

ті від методу випробувань та обладнання, що застосовується.

5.1.3 Ріжуче кільце перед вживанням повинно бути перевірено: при поміщенні кільця торцями на гладку пластинку не повинно бути зазорів між краєм кільця та пластинкою.

5.1.4 Зразок ґрунту виводять у такому порядку:

- ріжуче кільце змащують з внутрішньої сторони тонким шаром вазеліну чи консистентного мастила;

от метода испытаний и применяемого оборудования.

5.1.3 Режущее кольцо перед употреблением должно быть проверено: при помещении кольца торцами на гладкую пластинку не должно быть зазоров между краем кольца и пластинкой.

5.1.4 Образец грунта изготавливают в следующем порядке:

- режущее кольцо смазывают с внутренней стороны тонким слоем вазелина или консистентной смазки;

10

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

- кільце ставлять ріжучим краєм на вирівняну та зачищену горизонтальну поверхню моноліту ґрунту і гвинтовим пресом чи вручну через насадку злегка вдавлюють у ґрунт, позначаючи границю зразка для випробувань;
- ґрунт зовні кільця обрізають на глибину 5-10 мм нижче від ріжучого краю кільця, формуючи стовпчик діаметром на 1-2 мм більше зовнішнього діаметра кільця. Періодично, по мірі зрізання ґрунту, легким натиском насувають кільце на стовпчик ґрунту, не допускаючи перекосу, до повного заповнення кільця. Утворення зазорів між ґрунтом та робочим кільцем не допускається. У ґрунт, з якого не вдається вирізати стовпчик, кільце вдавлюють та видаляють ґрунт навколо кільця;
- верхній торець зразка зачищають ножом урівень з краєм кільця та накривають пластинкою;

- кольцо ставят режущим краем на выровненную и зачищенную горизонтальную поверхность монолита грунта и винтовым прессом или вручную через насадку слегка вдавливают в грунт, обозначая границу образца для испытаний;
- грунт снаружи кольца обрезают на глубину 5-10 мм ниже режущего края кольца, формируя столбик диаметром на 1-2 мм больше наружного диаметра кольца. Периодически, по мере срезания грунта, легким нажимом надвигают кольцо на столбик грунта, не допуская перекоса, до полного заполнения кольца. Образование зазоров между грунтом и рабочим кольцом не допускается. В грунт, из которого не удастся вырезать столбик, кольцо вдавливают и удаляют грунт вокруг кольца;
- верхний торец образца зачищают ножом вровень с краем кольца и накрывают пластинкой;

- підрізують стовпчик ґрунту на 10 мм нижче ріжучого краю кільця та відділяють його. При вдавлюванні кільця підхоплюють його знизу пласкою лопаткою;
- перевертають кільце, зачищають другий торець зразка урівень з краєм кільця та також накривають пластинкою.

- подрезают столбик грунта на 10 мм ниже режущего края кольца и отделяют его. При вдавливании кольца подхватывают его снизу плоской лопаткой;
- переворачивают кольцо, зачищают другой торец образца вровень с краем кольца и также накрывают пластинкой.

11

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

5.1.5 За необхідності зразок витягують з кільця за допомогою виштовхувача, вимірюють діаметр зразка у трьох поперечних перерізах та висоту не менш ніж по трьох твірних.

За початкову висоту та діаметр зразка приймають їх середні арифметичні значення.

Зразок зважують.

5.1.6 При виготовленні зразків мерзлого ґрунту не порушеного складу попередньо випилюють з моноліту заготовки у вигляді призм, розміри основи та висота яких повинні перевищувати потрібні розміри зразків. Нарізані заготовки підбирають у групи з ідентичною криогенною текстурою.

Всі операції по виготовленню зразків мерзлого ґрунту необхідно проводити в утеплених рукавичках.

5.1.7 Підготовлені зразки мерзлого ґрунту герметизують (наприклад, поліетиленовою плівкою) і поміщають в ексикатор, що знаходиться у приміщенні з мінусовою температурою повітря. Дно ексикатора повинно бути покрито льодом чи снігом.

Зразки мерзлого ґрунту допускається зберігати не більше 10 діб.

5.1.8 Безпосередньо перед випробуванням зразки мерзлого ґрунту витримують не менше 12 год в установці для випробувань при температурі випробувань.

5.1.5 При необхідності образец извлекают из кольца с помощью выталкивателя, измеряют диаметр образца в трех поперечных сечениях и высоту не менее чем по трем образующим.

За начальную высоту и диаметр образца принимают их средние арифметические значения.

Образец взвешивают.

5.1.6 При изготовлении образцов мерзлого грунта ненарушенного сложения предварительно выпиливают из монолита заготовки в виде призм, размеры основания и высота которых должны превышать требуемые размеры образцов. Нарезанные заготовки подбирают в группы с идентичной криогенной текстурой.

Все операции по изготовлению образцов мерзлого грунта необходимо проводить в утепленных перчатках.

5.1.7 Подготовленные образцы мерзлого грунта герметизируют (например, полиэтиленовой пленкой) и помещают в эксикатор, находящийся в помещении с отрицательной температурой воздуха. Дно эксикатора должно быть покрыто льдом или снегом.

Образцы мерзлого грунта допускается хранить не более 10 суток.

5.1.8 Непосредственно перед испытанием образцы мерзлого грунта выдерживают не менее 12 ч в установке для испытаний при температуре испытаний.

5.2 Виготовлення зразків напівскельного ґрунту

Зразки напівскельного ґрунту виготовляють у формі круглих циліндрів чи прямокутних паралелепіпедів у відповідності з додатком Б.

5.2 Изготовление образцов полускального ґрунта

Образцы полускального ґрунта изготавливают в форме круглых цилиндров или угольных параллелепипедов в соответствии с приложением Б.

12

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

5.3 Виготовлення зразків дисперсного ґрунту порушеного складу із заданими значеннями вологості та щільності

Зразки дисперсного ґрунту порушеного складу із заданими значеннями вологості та щільності сухого ґрунту виготовляють в робочих кільцях чи рознімних формах у відповідності з додатком В.

5.3 Изготовление образцов дисперсного ґрунта нарушенного сложения с заданными значениями влажности и плотности

Образцы дисперсного ґрунта нарушенного сложения с заданными значениями влажности и плотности сухого ґрунта изготавливают в рабочих кольцах или разъемных формах в соответствии с приложением В.

5.4 Середню пробу ґрунту для визначення фізичних характеристик (крім вологості), що не потребують зразків непорушеного складу, відбирають методом квартування.

При квартуванні конус ґрунту розрівнюють та ділять взаємно перпендикулярними лініями, що проходять через центр, на чотири частини. Дві будь-які протилежні чверті беруть у пробу. Послідовним квартуванням скорочують пробу у два, чотири рази і т.д. до отримання проби відповідної маси.

З проби можуть відбиратися навески ґрунту у відповідності з методикою випробувань.

5.4 Среднюю пробу ґрунта для определения физических характеристик (кроме влажности), не требующих образцов ненарушенного сложения, отбирают методом квартования.

При квартовании конус ґрунта разравнивают и делят взаимно перпендикулярными линиями, проходящими через центр, на четыре части. Две любые противоположные четверти берут в пробу. Последовательным квартованием сокращают пробу в два, четыре раза и т.д. до получения пробы соответствующей массы.

Из пробы могут отбираться навески ґрунта в соответствии с методикой испытания.

6 ВИМОГИ ДО УСТАНОВОК ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ, ПРИЛАДІВ ТА ОБЛАДНАННЯ

6.1 Установки для проведення випробувань повинні розміщатися на жорсткій горизонтальній основі, яка виключає ударні та вібраційні впливи на прилади та зразки ґрунту.

6.2 Механізми для навантажування зразка ґрунту (важільні, гідравлічні, пневматичні, електромеханічні та ін.) повинні забезпечува-

6 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКАМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ, ПРИБОРАМ И ОБОРУДОВАНИЮ

6.1 Установки для проведения испытаний должны размещаться на жестком горизонтальном основании, исключающем ударные и вибрационные воздействия на приборы и образцы ґрунта.

6.2 Механизмы для нагружения образца ґрунта (рычажные, гидравлические, пневматические, электромеханические и др.) должны обеспечивать:

ти:

- центровану (співвіс-
ну) передачу нормаль-

- центрированную (соос-
ную) передачу нормаль-

13

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

ного навантаження на
зразок ґрунту та його
вертикальність;
- прикладення дотичного
навантаження у суворо
фіксованій площині
зрізу;
- сталість тиску на
кожному ступені на-
вантажування;
- можливість навантажу-
вання зразка ґрунту
ступенями або безпе-
рервно при заданій
постійній швидкості
деформування зразка.

ной нагрузки на об-
разец ґрунта и ее вер-
тикальность;
- приложение касательной
нагрузки в строго фик-
сированной плоскости
среза;
- постоянство давления
на каждой ступени на-
гружения;
- возможность нагружения
образца ґрунта ступе-
нями или непрерывно
при заданной постоян-
ной скорости деформи-
рования образца.

6.3 Пристрої для вимі-
рювання деформацій зразка
ґрунту у процесі випробу-
вання (прилади для автома-
тичного запису деформацій,
індикатори годинникового ти-
пу і т.ін.) повинні забез-
печувати похибки вимірювань
не більше вказаних у 4.7.

6.3 Устройства для изме-
рения деформаций образца ґру-
нта в процессе испытания
(приборы для автоматической
записи деформаций, индикаторы
часового типа и т.п.) должны
обеспечивать погрешности из-
мерений не более указанных
в 4.7.

6.4 Прилади для випро-
бування ґрунтів необхідно
тарировати не рідше одного
разу на рік для врахування
їх власних деформацій при
визначенні деформацій зразка
ґрунту.

6.4 Приборы для испыта-
ния ґрунтов необходимо тари-
ровать не реже одного раза в
год для учета их собственных
деформаций при определении
деформаций образца ґрунта.

6.5 Вимірювальні прила-
ди повинні періодично під-
лягати метрологічним вивірам
та мати відомість поправок у
межах робочого діапазону
кожного приладу.

6.5 Измерительные прибо-
ры должны периодически под-
вергаться метрологическим по-
веркам и иметь ведомость по-
правок в пределах рабочего
диапазона каждого прибора.

6.6 Части установок
та прилади, що стикаються з
водою та ґрунтом, повинні
бути виготовлені з корозій-
ностійких матеріалів.

6.6 Части установок и
приборы, соприкасающиеся с
водой и ґрунтом, должны быть
изготовлены из коррозионно-
стойких материалов.

14

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Додаток А
(рекомендований)

Приложение А
(рекомендуемое)

Методи лабораторних
випробувань ґрунтів

Методы лабораторных испытаний
ґрунтов

Таблица

А.1

Таблица

Характеристика |

| Галузь застосуван-

грунту Характеристика грунта	Метод визначення Метод определения	ня методу (грунти) Область применения метода (грунты)
Вологість, в тому числі гігроскопічна Влажність, в том числі гігроскопічеськая	Висушування до постійної маси Высушивание до постоянной массы	Всі ґрунти Все ґрунты
Сумарна вологість Суммарная влажность	Середньою пробєю Средней пробой	Мерзлі ґрунти шаруватої та сітчастої криогенної текстури Мерзлые ґрунты слоистой и сетчатой криогенной текстуры
Вологість границі текучості Влажність границі текучести	Пенетрація конусом Пенетрация конусом	Глинисті ґрунти Глинистые ґрунты
Вологість границі розкочування Влажність границі раскатывания	Розкочування у джгут Раскатывание в жгут	Глинисті ґрунти Глинистые ґрунти
	Пресування Прессование	Глинисті ґрунти Глинистые ґрунти
	Ріжучим кільцем Режущим кольцом	ґрунти, що легко піддаються вирізуванню або такі, що не зберігають свою форму без кільця, сипко-мерзлі та з масивною криогенною текстурою ґрунти, легко подаючися вирізке или не сохраняющие свою форму без кольца, сыпуче-

15
ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Продовження таблиці

А.1

Продолжение таблицы

Характеристика грунту Характеристика грунта	Метод визначення Метод определения	Галузь застосування методу (грунти) Область применения метода (грунты)
Щільність ґрунту Плотность ґрунта		мерзлые и с масивной криогенной текстурой
	Зважування у воді парафінованих зразків	Глинисті немерзлі ґрунти, схильні до кришення або такі,

		Взвешивание в воде парафинированных образцов	що важко піддаються вирізуванню Глинистые немерзлые грунты, склонные к крошению или трудно поддающиеся вырезке
		Зважування у нейтральній рідині Взвешивание в нейтральной жидкости	Мерзлі ґрунти Мерзлые грунты
Щільність ґрунту	сухого	Розрахунковий Расчетный	Всі ґрунти Все грунты
Плотность ґрунта	сухого		
		Пікнометричний з водою Пикнометрический с водой	Всі ґрунти, крім засолених та набухаючих Все грунты, кроме засоленных и набухающих
Щільність ґрунту	часток	Пікнометричний з нейтральною рідиною Пикнометрический с нейтральной жидкостью	Засолені та набухаючі ґрунти Засоленные и набухающие грунты
Плотность ґрунта	частиц		
		Двома пікнометрами Двумя пикнометрами	Засолені ґрунти Засоленные грунты
		Ситовий без промивання водою Ситовой без промывки водой	Піски з крупністю зерен від 10 до 0,5мм Пески с крупностью зерен от 10 до 0,5мм

16

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Продовження таблиці

А.1

Продолжение таблицы

Характеристика ґрунту		Метод визначення	Галузь застосування методу (ґрунти)
Характеристика ґрунта		Метод определения	Область применения метода (грунты)
Гранулометричний (зерновий) склад		Ситовий з промиванням водою	Піски з крупністю зерен від 10 до 0,1мм
Гранулометрический (зерновой) состав		Ситовой с промывкой водой	Пески с крупностью зерен от 10 до 0,1мм
		Ареометричний Ареометрический	Глинисті ґрунти Глинистые грунты
Гранулометричний (зерновий) та мік-		Піпеточний Пипеточный	Глинисті ґрунти Глинистые грунты

роагрегатний склад		
Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав		
Вміст рослинних залишків	Виділення сухим чи мокрим способом	Піски та глинисті ґрунти
Содержание растительных остатков	Выделение сухим или мокрым способом	Пески и глинистые ґрунты
Вміст гумусу	Оксидометричний після видалення хлоридів	Піски та глинисті ґрунти, що містять менше 10% гумусу
Содержание гумуса	Оксидометрический после удаления хлоридов	Пески и глинистые ґрунты, содержащие менее 10% гумуса
Вміст гумусу	Сухе спалювання після видалення карбонатів	Піски та глинисті ґрунти, що містять більше 10% гумусу
Содержание гумуса	Сухое сжигание после удаления карбонатов	Пески и глинистые ґрунты, содержащие более 10% гумуса
Коефіцієнт фільтрації	При постійному градієнті напору	Піски та глинисті ґрунти
Кoeffициент фильтрации	При постоянном градиенте напора	Пески и глинистые ґрунты
Стисливість	Дреноване випробування при тривалому стиску	Всі дисперсні ґрунти
Сжимаемость	Дренированное испытание при длительном сжатии	Все дисперсные ґрунты

17

ДСТУ В В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Продовження таблиці

А.1

Продолжение таблицы

Характеристика ґрунту	Метод визначення	Галузь застосування методу (ґрунти)
Характеристика ґрунта	Метод определения	Область применения метода (ґрунты)
	пытание при трехосном сжатии	
	Компресійний стиск	Дрібні та пилюваті піски; глинисті ґрунти з $IL > 0,25$;
	Компрессионное сжатие	органомінеральні та органічні ґрунти
		Мелкие и пылеватые пески; глинистые ґрунты с $IL > 0,25$;
		органоминеральные и органические ґрунты
Структурна міцність	Компресійний стиск	Глинисті та органічнорінеральні ґрунти
	Компрессионное	

Структурная прочность	сжатие	ти Глинистые и органические минеральные грунты
-----------------------	--------	--

Відносне просідання при заданому тиску	Компресійний стиск за схемою "однієї кривої"	
Относительная просадочность при заданном давлении	Компрессионное сжатие по схеме "одной кривой"	Глинисті ґрунти та піщуваті піски (просідаючі різниці)

Відносне просідання при різних тисках та початковий просідаючий тиск	Компресійний стиск за схемою "двох кривих"	Глинистые ґрунти и пылеватые пески (просадочные разности)
Относительная просадочность при различных давлениях и начальное просадочное давление	Компрессионное сжатие по схеме "двух кривых"	

Набухання	Компресійний стиск	
Набухание	Компрессионное сжатие	Глинисті набухаючі ґрунти

Усадка	При вільній трьох-осьовій деформації	Глинистые набухающие ґрунти
Усадка	При свободной трехосной деформации	

18

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Продовження таблиці

A.1

Продолжение таблицы

Характеристика ґрунту	Метод визначення	Галузь застосування методу (ґрунти)
Характеристика ґрунта	Метод определения	Область применения метода (грунты)

Відносний суфозійний стиск при заданому тиску	Компресійний стиск за схемою "однієї кривої"	
Относительное суфозионное сжатие при заданном давлении	Компрессионное сжатие по схеме "одной кривой"	Засолені (такі, що містять легко- та середньорозчинні солі) піски (крім гравелистих), су-

Відносний суфозійний стиск при різних тисках та початковий тиск суфозійного тиску	Компресійний стиск за схемою "трьох кривих"	підки, суглинки
Относительное суфозионное сжатие при различных давлениях и начальное давление суфозионного сжатия	Компрессионное сжатие по схеме "трех кривых"	Засоленные (содержащие легкой среднерастворимые соли) пески (кроме гравелистых), су-

Границя міцності на одноосьовий стиск	Одноосьовий стиск	Напівскельні ґрунти та глинисті во-
Опір недренованому зсуву	Одноосевое сжатие	донасичені, що зберігають форму без кільця
Предел прочности на одноосное сжатие		Полускальные ґрунти и глинистые во-
Сопротивление недренированному сдвигу		донасыщенные, сохраняющие форму без кольца
	Неконсолидовано-недреноване випробування при трьохосьовому стиску	Глинисті, органі-
	Неконсолидированно-недренированное испытание при трехосном сжатии	мінеральні та органічні ґрунти у нестабілізованому стані
Кут внутрішнього тертя	Консолидовано-недреноване випробування при трьохосьовому стиску	Глинистые, органі-
Питоме зчеплення	Консолидированно-недренированное испытание при трехосном сжатии	минеральные и органические ґрунты в нестабилизированном состоянии
Опір недренованому зсуву		
Угол внутреннего трения		
Удельные сцепление		
Сопротивление недренированному сдвигу		

19

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Продовження таблиці

А.1

Продолжение таблицы

Характеристика ґрунту	Метод визначення	Галузь застосування методу (ґрунти)
Характеристика ґрунта	Метод определения	Область применения метода (ґрунты)
	Консолидовано-недреноване випробування при трьохосьовому стиску	Всі дисперсні ґрунти
	Консолидированно-недренированное испытание при трехосном сжатии	Все дисперсные ґрунты
Опір зрізуванню	Одноплощинне зрізування	Піски (крім гравелистих і крупних);
Кут внутрішнього тертя	Одноплоскостной срез	глинисті та органі-
Питоме зчеплення		номінеральні ґрунти
Сопротивление срезу		Пески (кроме гравелистых и крупных); глинистые и
Угол внутреннего трения		органоминеральные ґрунты
Удельное сцепление		
Коефіцієнт стисливості	Компресійний стиск	Глинисті пластично-
Кoeffициент сжимаемости	Компрессионное сжатие	мерзлі ґрунти
		Глинистые пластич-

емости		номерзлые грунты
Коефіцієнт відтавання та коефіцієнт стисливості при відтаванні	Компресійний стиск Компрессионное сжатие	
Коефіцієнт оттаивания и коэффициент сжимаемости при оттаивании		
Граница міцності на одноосьовий стиск	Одноосьювий стиск Одноосное сжатие	
Модуль лінійної деформації		
Коефіцієнт поперечного розширення		
Коефіцієнт нелінійної деформації		
Коефіцієнт в'язкості для сильнольодистих ґрунтів		Піски (крім гравелистих та крупних), глинисті ґрунти
Предел прочности на одноосное сжатие		Пески (кроме гравелистых и крупных), глинистые ґрунты
Модуль линейной		ґрунты

20

ДСТУ В В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Закінчення таблиці

А.1

Окончание таблицы

Характеристика ґрунту	Метод визначення	Галузь застосування методу (ґрунти)
Характеристика ґрунта	Метод определения	Область применения метода (ґрунты)
деформации		
Коефіцієнт поперечного расширения		
Коефіцієнт нелінійної деформації		
Коефіцієнт в'язкості для сильнольодистих ґрунтів		
Гранично тривале значення еквівалентного зчеплення	Випробування кульковим штампом	Дрібні та пилуваті піски, глинисті ґрунти
Предельно длительное значение эквивалентного сцепления	Испытание шариковым штампом	Мелкие и пылеватые пески, глинистые ґрунты
Опір зрізуванню по поверхні змерзання	Одноплщинне зрізування	Піски (крім гравелистих та крупних), глинисті ґрунти
Спротивленіє срезу по поверхности смерзания	Одноплоскостной срез	Пески (кроме гравелистых и крупных), глинистые ґрунты

Примітка. Методи визначення міцності та деформованості мерзлих ґрунтів не розповсюджуються на заторфовані, засолені та сипко-мерзлі ґрунти

Примечание. Методы определения прочности и деформируемости мерзлых ґрунтов не распространяются на заторфованные, засоленные и сыпуче-мерзлые ґрунты

21

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Додаток Б (рекомендований)	Приложение Б (рекомендуемое)
Методика виготовлення зразків напівскельного ґрунту	Методика изготовления образцов полускального ґрунта
1 Для виготовлення зразків для випробувань полускального ґрунту застосовують таке обладнання та матеріали:	1 Для изготовления образцов для испытаний полускального ґрунта применяют следующие оборудование и материалы:
<ul style="list-style-type: none"> - токарний верстат з висотою центрів не менше 200 мм; - свердлильний верстат з набором коронарних свердел; - шліфувальний верстат; - машина каменерізна за ГОСТ 10110; - дискова пила; - стояк типу С-III за ГОСТ 10197 з індикатором годинникового типу за ГОСТ 577 чи багатоборотним за ГОСТ 9696; - косинець вивірковий 90 град. типу УП за ГОСТ 3749; - штангенциркуль за ГОСТ 166; - лекальна лінійка; - терези лабораторні за ГОСТ 241043 гирями за ГОСТ 7328; - посудина для насичення зразків ґрунту водою. 	<ul style="list-style-type: none"> - токарный станок с высотой центров не менее 200 мм; - сверлильный станок с набором коронных сверл; - шлифовальный станок; - машина камнерезная по ГОСТ 10110; - дисковая пила; - стойка типа С-Ш по ГОСТ 10197 синдикатором часового типа по ГОСТ 577 или многооборотным по ГОСТ 9696; - угольник поверочный 90град. типа УП по ГОСТ 3749; - штангенциркуль по ГОСТ 166; - лекальная линейка; - весы лабораторные по ГОСТ 24104 с гирями по ГОСТ 7328; - сосуд для насыщения образцов ґрунта водой.
2 Зразки ґрунту виготовляють у формі круглих циліндрів чи прямокутних паралелепіпедів і відшліфовують їх торцеві поверхні.	2 Образцы ґрунта изготавливают в форме круглых цилиндров или прямоугольных параллелепипедов и отшлифовывают их торцевые поверхности.
3 Перевіряють паралельність торцевих поверхонь та їх перпендикулярність до бокової поверхні	3 Проверяют параллельность торцевых поверхностей и их перпендикулярность к боковой поверхности
Паралельність торцевих поверхонь контролюють металевою лінійкою чи індикатором по двох взаємно перпендикулярних діаметрах (чи	Параллельность торцевых поверхностей контролируют металлической линейкой или индикатором по двум взаимно перпендикулярным диаметрам

сторонах паралелепіпеда). | (или сторонам параллелепипе-

22

ДСТУ В В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Відхилення допускається не | да). Отклонение допускается не
більше 0,1 мм по довжині | не более 0,1 мм по длине
діаметра. | диаметра.

Відхилення від перпен- | Отклонение от перпенди-
дикулярності торцевих повер- | кулярности торцевых поверх-
хонь до бокової поверхні | ностей к боковой поверхности
зразка контролюють косинцем | образца контролируют угольни-
у чотирьох точках кожної | ком в четырех точках каждой
торцевої поверхні, зміщених | торцевой поверхности, сме-
відносно одна одної на 90°. | щенных относительно друг дру-
В цих же точках вимірюють | га на 90°. В этих же точках
діаметр (чи сторони торцевої | измеряют диаметр (или стороны
грані) та висоту зразка. | торцевой грани) и высоту об-
Відхилення при кожному вимі- | разца. Отклонения при каждом
ркованні не повинні перевищу- | измерении не должны превышать
вати 1,0 мм по довжині | 1,0 мм по длине диаметра (или
діаметра (чи сторони торце- | стороне торцевой грани) и вы-
вої грані) та висоті зразка. | соте образца.

Довжина взаємно перпен- | Длина взаимно перпенди-
дикулярних діаметрів (чи | кулярных диаметров (или раз-
розмірів сторін) поперечних | меров сторон) поперечных се-
перерізів, що вимірюються | чений, измеряемых штангенцир-
штангенциркулем у верхній, | кулем в верхней, средней и
середній та нижній частинах | нижней частях образца, не
зразка, не повинна відрізн- | должна отличаться более чем
ятися більше ніж на 1,0 мм. | на 1,0 мм.

4 Зразок ґрунту, при- | 4 Образец ґрунта, пред-
значений для випробування у | назначенный для испытания в
повітряно-сухому стані, ви- | воздушно-сухом состоянии, вы-
сушують на повітрі до тих | сушивают на воздухе до тех
пір, доки різниця в його | пор, пока разница в его массе
масі буде не більша за | будет не более 0,5 +-0,1 г в
0,5+-0,1 г за добу. | сутки.

5 Підготовку зразків, | 5 Подготовку образцов,
призначених для випробувань | предназначенных для испытаний
у водонасиченому стані, ви- | в водонасыщенном состоянии,
конують таким чином: зразки | производят следующим образом:
поміщають у посудану з ди- | образцы помещают в сосуд с
стильованою водою, занурюючи | дистиллированной водой, по-
їх у воду на 1/3 висоти. | грузая их в воду на 1/3 вы-
Через 6 год рівень води у | соты. Через 6 ч уровень воды
посудині піднімають до верха | в сосуде поднимают до верха
зразків (не заливаючи їх | образцов (не заливая их свер-
зверху) та залишають зразки | ху) и оставляют образцы в
у такому положенні до пов- | таком положении до полного
ного насичення водою. Наси- | насыщения водой. Насыщение
чення умовно вважають закін- | условно считают законченным,
ченим, коли приращення маси | когда приращение массы образ-
зразка за добу буде менше | ца в сутки будет менее 1-2 г.
ніж 1-2 г. Перед зважуванням | Перед взвешиванием торцевые
торцеві грані зразка обтира- | грани образца обтирают влаж-
ють вологою вижатою марлею. | ной выжатой марлей.

23

ДСТУ В В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

Додаток В
(рекомендований)

Приложение В
(рекомендуемое)

Методика виготовлення
зразків ґрунту із заданими

Методика изготовления
образцов ґрунта с заданными

значеннями вологості та щільності сухого ґрунту

значеннями вологості та щільності сухого ґрунту

1 Для підготовки зразків ґрунтів порушеного складу із заданими значеннями вологості та щільності сухого ґрунту необхідно ґрунт просушити, розтерти товкачем з гумовим наконечником до зникнення грудок, просіяти через сито з отворами 2 мм та визначити вологість за ГОСТ 5180.

Для отримання заданого значення вологості у ґрунт необхідно додати розрахункову кількість води Q_p , см³, що визначається за формулою

$$Q_p = \frac{m_r(W_z - W)}{r_w(1 + W)}, \quad (B.1)$$

де m_r - маса досліджуваного ґрунту при вологості W , г;

W_z та W - відповідно задана та вихідна вологість ґрунту, д.о.;

r_w - щільність води, що дорівнює 1 г/см³.

Після зволоження ґрунт слід ретельно перемішати і помістити в ексікатор (для рівномірного розподілу вологості) не менше ніж на 2 год з наступним контрольним визначенням вологості.

2 Ущільнення підготовленого у відповідності з пунктом 1 ґрунту до заданої щільності сухого ґрунту рдз слід виконувати в робочих кільцях приладу, застосовуючи один з наступних методів: пошарове трамбування; обтискання під пресом; ущільнення в приладі стандартного

ущільнення падаючим вантажем.

Для підготовки зразка, що не зберігає форму, робоче кільце повинно бути з жорстким дном.

При ущільненні пошаровим трамбуванням чи обтисканням під пресом слід попередньо розрахувати масу ґрунту, яка в об'ємі робочого кільця забезпечить задану

1 Для підготовки образців ґрунтів порушеного складу із заданими значеннями вологості та щільності сухого ґрунту необхідно ґрунт просушити, растереть пестиком с резиновым наконечником до исчезновения комков, просеять через сито с отверстиями 2 мм и определить влажность по ГОСТ 5180.

Для получения заданного значения влажности в ґрунт необходимо добавить расчетное количество воды Q_p , см³ определяемое по формуле

где m_r - масса исследуемого ґрунта при влажности W , г;

W_z и W - соответственно заданная и исходная влажность ґрунта, д.е.;

r_w - плотность воды, равная 1 г/см³.

После увлажнения ґрунт следует тщательно перемешать и поместить в эксикатор (для равномерного распределения влаги) не менее чем на 2 ч с последующим контрольным определением влажности.

2 Уплотнение подготовленного в соответствии с пунктом 1 ґрунта до заданной плотности сухого ґрунта рдз следует производить в рабочих кольцах прибора, применяя один из следующих методов: послойное трамбование; обжатие под прессом; уплотнение в приборе стандартного

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

ния падающим грузом.

Для подготовки образца, не сохраняющего форму, рабочее кольцо должно быть с жестким дном.

При уплотнении послойным трамбованием или обжатием под прессом следует предварительно рассчитать массу ґрунта, которая в объеме рабочего кольца обеспечит заданную

щільність сухого ґрунту $\rho_{dз}$, | плотность сухого ґрунта $\rho_{dз}$,
за формулою | по формуле

$$\rho_r = \frac{V_k \rho_{dз}}{(1 + W_з)}, \quad (B.2)$$

де V_k - внутрішній об'єм | где V_k - внутренний объем ра-
робочого кільця. | бочего кольца.

При використанні прила- |
ду стандартного ущільнення | При использовании прибо-
для отримання $\rho_{dз}$ необхідно | ра стандартного уплотнения
попередньо визначити послі- | для получения $\rho_{dз}$ необходимо
довним наближенням висоту | предварительно определить по-
скидання вантажу та число | следовательным приближением
ударів. | высоту сбрасывания груза и
число ударов.

3 Підготовку зразків |
насипних ґрунтів із заданими | насыпных ґрунтов с заданными
значеннями вологості та щі- | значеннями влажности и плот-
льності сухого ґрунту слід | ности сухого ґрунта следует
здійснювати за пунктом 1, | осуществлять по пункту 1,
просіваючи ґрунт через сито | просеивая ґрунт через сито с
з отворами 10 мм. | отверстиями 10 мм.

Для отримання заданого |
значення вологості (опти- | значения влажности (оптималь-
мальної W_{opt} чи такої, що | ной W_{opt} или имеющейся в ис-
має місце у джерелі отри- | точнике получения W_1) в ґрунт
мання W_1) в ґрунт необхідно | необходимо добавить количест-
дати кількість води Q_p , | во воды Q_p , определенное по
визначену за формулою (B.1). | формуле (B.1).

Ущільнення підготовле- |
ного ґрунту до заданої щіль- | ного ґрунта до заданной плот-
ності сухого ґрунту $\rho_{dз}$ слід | ности сухого ґрунта $\rho_{dз}$ сле-
виконувати в робочому кільці | дует производить в рабочем
приладу обтискуванням під | кольце прибора обжатием под
пресом у відповідності з | прессом в соответствии с
пунктом 2. | пунктом 2.

Задана щільність сухого |
ґрунту, що відповідає W_{opt} | заданная плотность сухо-
чи W_1 , визначається за кри- | го ґрунта, соответствующая
вою стандартного ущільнення | W_{opt} или W_1 , определяется по
даного ґрунту, яка побудова- | кривой стандартного уплотне-
на за ГОСТ 22733. Вологості | ния данного ґрунта, построен-
ной по ГОСТ 22733. Влажности

ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96)

W_{opt} відповідає максимальна |
щільність сухого ґрунту | W_{opt} соответствует максималь-
 ρ_{dmax} ; вологості $W_1 > W_{opt}$ | ная плотность сухого ґрунта
відповідає щільність сухого | ρ_{dmax} ; влажности $W_1 > W_{opt}$
ґрунту на правій гілці кри- | соответствует плотность сухо-
вої стандартного ущільнення. | го ґрунта на правой ветви
кривой стандартного уплотне-

За відсутності приладів |
стандартного ущільнення мак- | стандартного уплотнения мак-
симальну щільність сухого | симальную плотность сухого
ґрунту, $\rho_{dз}$ (при даній | ґрунта, $\rho_{dз}$ (при данной
вологості), можна орієнтовно | влажности), можно ориентиро-
визначити за формулою: | вочно определить по формуле:

$$\rho_d = \frac{\rho_s (1 - W_a)}{1 + \frac{\rho_s W}{\rho_w}}, \quad (B.3)$$

де ρ_s - щільність часток, | где ρ_s - плотность частиц,

г/см ³ ;		г/см ³ ;
Va - вміст повітря у грунті максимальної щільності, д.о.;		Va - содержание воздуха в грунте максимальной плотности, д.е.;
W - фактична (задана) вологість ґрунту, д.о.;		W - фактическая (заданная) влажность грунта, д.е.;
Орієнтовні значення становлять:		Ориентировочные значения Va составляют:
0,065 - для пісків та супісків з I _p < 4;		0,065 - для песков и супесей с I _p < 4;
0,035 - для супісків з I _p > 4;		0,035 - для супесей с I _p > 4;
суглинків з I _p < 12;		суглинков с I _p < 12;
0,045 - для суглинків з I _p > 12.		0,045 - для суглинков с I _p > 12.

4 Розрахункову кількість води, необхідну для підвищення вологості зразків просідаючого ґрунту непорушеної будови з природною вологістю W < W _p до значення W _p , визначають за формулою:		4 Расчетное количество воды, необходимое для повышения влажности образцов просадочного грунта ненарушенного сложения с природной влажностью W < W _p до значения W _p , определяют по формуле:
--	--	--

$$Q_p = \frac{p_d(W_p - W) V_k}{p_w} \quad (B.4)$$

Після увібрання води зразок у робочому кільці необхідно помістити на одну добу в ексікатор, потім зважити, визначити щільність ґрунту та уточнити одержано		После выпитывания воды образец в рабочем кольце необходимо поместить на одни сутки в эксикатор, затем взвесить, определить плотность грунта и уточнить полу-
--	--	--

значення вологості за формулою:		26 ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96) численное значение влажности по формуле:
---------------------------------	--	---

$$w_p = \frac{p_1 - p_d}{p_d} \quad (B.5)$$

УДК		Ж39
Ключові слова: ґрунти, лабораторні випробування, загальні положення, фізико-механічні властивості ґрунтів		ОКСТУ Ключевые слова: грунты, лабораторные испытания, общие положения, физико-механические свойства грунтов