



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011135148/15, 22.08.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.08.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **22.08.2011**(45) Опубликовано: **20.01.2013** Бюл. № 2(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 746033 A1, 05.07.1980. SU 1596241 A1, 30.09.1990. RU 25518 U1, 10.10.2002. RU 2281995 C1, 20.08.2006. RU 2059968 C1, 10.05.1996. SU 1702306 A1, 30.12.1991. CN 101699284 A, 28.04.2010.**

Адрес для переписки:

163002, г.Архангельск, наб. Северной Двины, 17, № 04.1.2, инженеру по патентной и изобретательской работе, САФУ

(72) Автор(ы):

**Невзоров Александр Леонидович (RU),
Коршунов Алексей Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова" (САФУ) (RU)**(54) ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ И СИЛ МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ ГРУНТА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к приборам для определения деформаций и сил морозного пучения грунта в лабораторных условиях. Прибор представляет собой гильзу, собранную из разрезных колец, снабженных бандажами с заданной податливостью с датчиками тензометрии, поддон, пористый вкладыш для подпитки образца водой, поршень со штоком и

установленной на нем морозильной камерой. Морозильная камера за счет вращательного движения вокруг штока выполняет поступательное движение вдоль образца грунта, обеспечивая нужную скорость перемещения фронта промерзания. Достигается повышение надежности измерений. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01N 33/24 (2006.01)
E02D 1/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011135148/15, 22.08.2011**

(24) Effective date for property rights:
22.08.2011

Priority:

(22) Date of filing: **22.08.2011**

(45) Date of publication: **20.01.2013 Bull. 2**

Mail address:

**163002, g.Arkhangel'sk, nab. Severnoj Dviny, 17,
№ 04.1.2, inzheneru po patentnoj i
izobretatel'skoj rabote, SAFU**

(72) Inventor(s):

**Nevzorov Aleksandr Leonidovich (RU),
Korshunov Aleksej Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Severnyj
(Arkticheskij) federal'nyj universitet imeni
M.V. Lomonosova" (SAFU) (RU)**

(54) DEVICE FOR DETERMINING DEFORMATIONS AND FROST HEAVING FORCE OF SOIL

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: device is a sleeve assembled from split rings which are provided with bands with given compliance with strain gauges, a tray, a porous insert for soaking the sample with water, a piston

with a rod and freezing chamber mounted thereon. By rotating around the rod, the freezing chamber executes translational motion along the soil sample, providing the required speed of the freezing front.

EFFECT: high reliability of measurements.

1 dwg

RU 2 4 7 3 0 8 0 C 1

RU 2 4 7 3 0 8 0 C 1

Изобретение относится к приборам для определения деформаций и сил морозного пучения грунта в лабораторных условиях.

Известен прибор для определения величин и сил морозного пучения грунта, включающий заключенный в термоизоляционный кожух контейнер для грунта с перфорированным днищем и емкостью, в которой он установлен, тепловым элементом и измерительными приборами (а.с. СССР №746033, МПК E02D 1/60, 1980).

Известно устройство для определения сил морозного пучения грунта, содержащее жесткую гильзу для размещения образца грунта, на дне которой находится слой песка для подвода влаги к нижнему торцу, термоэлементы для задания постоянных величин температуры на торцах образца, мерную капиллярную трубку для измерения объема поступающей в образец воды и силоизмерительное оборудование (а.с. СССР №1596241, МПК G01N 33/24, 1990).

Однако в известных устройствах не обеспечивается контроль над скоростью промерзания образца грунта в ходе опыта и не определяются его радиальные деформации при промерзании. Скорость промерзания является одним из факторов, определяющих деформации морозного пучения, и отличие ее при промерзании образца от скорости промерзания основания приводит к ошибочным результатам.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является повышение надежности результатов измерения деформаций и сил морозного пучения грунта.

Это достигается тем, что известное устройство снабжено морозильной камерой, которая за счет поступательного движения вдоль образца грунта обеспечивает заданную скорость перемещения фронта промерзания, а гильза выполнена из разрезных колец, связанных бандажами, обладающими заданной податливостью и снабженными датчиками тензометрии для измерения радиальных деформаций и сил морозного пучения.

Предлагаемый прибор изображен на чертеже.

Прибор содержит цилиндрическую гильзу 1 с образцом грунта, выполненную из разрезных колец, связанных бандажами 2, обладающими заданной податливостью и снабженными датчиками тензометрии, поддон 3 с капиллярно-пористым вкладышем 4, трубку 5, питающий резервуар 6, центрирующий шарик 7, поршень со штоком 8, датчик перемещений 9, морозильную камеру, включающую корпус 10 с термоизоляционными вкладышами 11 и элементами системы охлаждения 12, а также устанавливаемые внутри образца грунта датчики температуры 13.

Нагрузка на образец передается через центрирующий шарик 7 и шток 8. Вертикальные деформации фиксируются в автоматическом режиме датчиком перемещений 9. Поддон 3, имеющий капиллярно-пористый вкладыш 4 для подпитывания образца грунта водой, соединен с помощью трубки 5 с питающим резервуаром 6. Сверху на образец грунта установлена морозильная камера, соединенная при помощи резьбового соединения со штоком 8.

Морозильная камера представляет собой корпус 10 с термоизоляционными вкладышами 11 и элементами 12, обеспечивающими поддержание заданной отрицательной температуры внутри нее. Морозильная камера путем вращательного движения вокруг штока 8 выполняет поступательное движение вниз вдоль образца грунта.

Для контроля за температурой внутри образца установлены датчики температуры 13. Управление перемещением морозильной камеры осуществляется в автоматическом режиме в зависимости от фактического положения фронта промерзания и установленной скорости промерзания.

Устройство работает следующим образом.

На поддон 3 устанавливают гильзу 1 с образцом грунта. Предварительно внутреннюю поверхность обоймы смазывают вазелином и покрывают боковую поверхность образца полиэтиленовой пленкой. Устанавливают датчики 13 для измерения температуры внутри образца. Собранную установку помещают в холодильную камеру и выдерживают при положительной температуре 2-3°C 2-3 суток, предварительно соединив резервуар 6 с водой с поддоном 3 прибора. Устанавливают морозильную камеру на образец грунта и передают заданную нагрузку через шток 8. В морозильной камере создают заданную отрицательную температуру и в автоматическом режиме управляют перемещением морозильной камеры вдоль образца грунта, обеспечивая нужную скорость перемещения фронта промерзания. Испытания проводят при постоянной нагрузке. Радиальные деформации или силы пучения образца определяют по датчикам тензометрии, установленным на кольцах.

Прибор благодаря контролю над скоростью перемещения фронта промерзания, измерению радиальных деформаций и сил пучения образца грунта позволяет повысить качество моделирования промерзания грунта, а значит, надежности получаемых параметров морозного пучения грунтов.

Формула изобретения

Прибор для определения деформаций и сил морозного пучения грунта, включающий установленную на поддоне с капиллярно-пористым вкладышем гильзу для образца, внутри которой установлены датчики температуры, собранную из отдельных колец, выполненных разрезными и соединенных бандажками, снабженными датчиками тензометрии, поршень со штоком для передачи нагрузки на образец и датчиком перемещений, установленный сверху на образец, и морозильную камеру, соединенную со штоком прибора с возможностью перемещения.

