

п. 1564



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1086357

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Пробоотборник"

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ
ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Цыганков Олег Анатольевич, Кононов Юрий
Борисович, Абызов Сабит Салахутдинович и Земцов
Александр Андреевич

Заявка № 3525145 Приоритет изобретения 21 декабря 1982 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

15 декабря 1983 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

х/г. 18/78

вх. 27/436
4.06.84.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1086357** **A**

3(5D) G 01 N 1/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3 525145/25-26

(22) 21.12.82

(46) 15.04.84. Бюл. № 14

(72) О.А.Цыганков, Ю.Б.Кононов,
С.С.Абызов и А.А.Земцов

(71) Ленинградский ордена Ленина, ор-
дена Октябрьской Революции и ордена
Трудового Красного Знамени горный инсти-
тут им. Г.В.Плеханова

(53) 543.053 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 527912, кл. G 01 N 1/10, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР
по заявке № 3358389,
кл. G 01 N 1/10, 1981.

(54)(57) 1. ПРОБООТБОРНИК, содер-
жащий корпус с заборными каналами,
нагреватели, установленные снаружи кор-
пуса, компрессор и расположенные под
ним надувные пакеры, герметизирующие

клапаны, лампы ультрафиолетового света,
установленные снаружи корпуса и авто-
матическую систему управления, отли-
чающийся тем, что, с целью
повышения надежности работы и увели-
чения представительности пробы, корпус
выполнен с выводными каналами и снаб-
жен соосно установленными ниже надув-
ного пакера, струйным насосом с допол-
нительным нагревателем, нагревательным
насосом, соединенным с заборным кана-
лом, фильтром, расположенным между
герметизирующими клапанами, при этом
один клапан соединен с выходом насо-
са, а другой - с выводными каналами.

2. Пробоотборник по п. 1, отли-
чающийся тем, что корпус выпол-
нен с отверстиями, размещенными рядами
по концентрическим окружностям, один
ряд которых заборными каналами соединен
с полостью насоса.

(19) **SU** (11) **1086357** **A**

Изобретение относится к микробиологии и может быть использовано в основном для получения микробиологических проб из толщи ледовых отложений, а также при геофизических, геохимических и других исследованиях, связанных с получением проб с различных горизонтов непосредственно в ледниковых отложениях и многолетнемерзлых породах.

Известно устройство, содержащее емкость для размещения образца, приспособление для скалывания образца, подвижный поддон, нагреватель, патрубок, кожух и приемную емкость [1].

Недостатками этого устройства являются низкая надежность, обусловленная тем, что возможен нагрев образующейся воды выше 30°C , температуры, при которой начинается гибель микроорганизмов, отсутствие герметизации пробы, что может привести к загрязнению ее посторонней микрофлорой, низкая представительность пробы из-за того, что объем пробы ограничен размерами образца.

Известно устройство, содержащее корпус с заборным каналом, нагреватели, установленные снаружи корпуса, компрессор и расположенные под ним надувные пакеры, герметизирующие клапаны, лампы ультрафиолетового света, установленные снаружи корпуса, и автоматическую систему управления [2].

Однако данному устройству присущи низкая представительность пробы из-за ограниченного объема емкости для размещения пробы и конечных размеров каверны, определяемых габаритами устройства, низкая надежность, обусловленная тем, что при плавлении каверны основной тепловой поток воздуха направлен вверх и может произойти оплавление стенок скважины в зоне верхнего пакера, что приведет к разгерметизации участка скважины и загрязнению пробы посторонней микрофлорой, значительная погрешность определения возраста пробы из-за большой высоты каверны.

Целью изобретения является повышение надежности работы устройства и увеличение представительности пробы.

Цель достигается тем, что в пробоотборнике, содержащем корпус с заборными каналами, нагреватели, установленные снаружи корпуса, компрессор и расположенные под ним надувные пакеры, герметизирующие клапаны, лампы ультрафиолетового света, установленные снаружи корпуса, и автоматическую систему управления, корпус выполнен с выводными ка-

налами и снабжен согласно установленным ниже надувного пакера, струйным насосам с дополнительным нагревателем, нагнетательным насосом, соединенным с заборным каналом, фильтром, расположенным между герметизирующими клапанами, при этом один клапан соединен с выходом насоса, а другой - с выводными каналами.

Корпус выполнен с отверстиями, размещенными рядами по концентрическим окружностям, один ряд которых заборными каналами соединен с полостью насоса.

Пробоотборник снабжен фильтрующим отсеком, выше которого последовательно размещены насосный отсек и устройство для установки ледяного пакера, кроме того, снаружи, на его корпусе, закреплены нагреватели и лампы ультрафиолетового света, выполненные в виде колец или спиралей. Фильтрующий отсек состоит из фильтра, установленного между герметизирующими клапанами, один из которых подсоединен к выводным каналам, а другой - к выходу насоса, вход которого соединен с заборными каналами. Насосный отсек состоит из насоса, в удлиненной части корпуса которого выше турбинки выполнены отверстия и на этой части насоса закреплен нагреватель, кроме того, корпус насосного отсека имеет два ряда отверстий, выполненных по окружности ниже уровня турбинки и нижний ряд отверстий каналами соединен с полостью насоса, в которой расположена турбинка. Устройство для установки ледяного пакера состоит из компрессора, выход которого через герметизирующий клапан соединен с полостью под эластичным элементом, выше которого снаружи корпуса размещены два нагревателя один под другим. Для управления работой пробоотборника в его корпусе установлена схема управления, которая электрически соединена с грузонесущим кабелем, насосами, компрессором, герметизирующими клапанами и лампами ультрафиолетового света.

Предлагаемый пробоотборник улучшает качество получаемой пробы, поскольку герметизация скважины производится постановкой ледяного пакера, что исключает попадание в каверну посторонних частиц, микроорганизмов извне, так как лед - непроницаемая среда. Использование насоса в сочетании с нагревателями позволяет производить плавление - размыв льда, что снижает высоту каверны и значительно увеличивает ее площадь, след-

тановленными
ным насо-
зателем,
диненным
м, распо-
щими клапа-
соединен
с вывод-

тиями, раз-
трическим
их заборными
о насоса,
льтрующим
едовательно
устройство
е, кроме
е, закрепле-
рафиолето-
де колец
сек состоит
жду гермети-
з которых
там, а дру-
которого сое-

Насосный
диненной
турбинки
й части
кроме того
г два ряда
ужности ни-
ряд отверс-
стью насоса,
а. Устрой-
акера сос-
оторого че-
единен с
ентом,
а размеще-
ругим. Для
ника в его
авления,
а с грузо-
мпрессо-
ами и лампа-

улучшает
скольку
дится
о исключе-
нных части-
к как лед -
ание на-
ми позво-
азмыв
ны и зна-
адь, след-

ствием чего является снижение страти-
графической ошибки определения возраста
пробы и повышение вероятности получе-
ния микроорганизмов. То, что пробоотбор-
ник содержит фильтрующий отсек, снижа-
ет до минимума вероятность загрязне-
ния пробы, поскольку наплавленная вода
фильтруется непосредственно в массиве.

На фиг. 1 показан пробоотборник,
общий вид, на фигуре 2 - то же, установ-
ленный в скважине.

Пробоотборник состоит из трех
функциональных узлов: фильтрующего от-
сека 1, насосного отсека II и устройства
для установки ледяного пакера III, кон-
структивно расположенных друг над дру-
гом. В магистрали фильтрации воды
расположены насос 1 и фильтр 2, уста-
новленный между герметизирующими кла-
панами 3. Вода из каверны на фильтр 2
поступает по заборным каналам 4, а после
фильтра возвращается в каверну по
выводным каналам 5. Выше фильтрующего
отсека расположен насосный отсек II,
содержащий насос 6, с закрепленным
на его корпусе нагревателем 7. Возмо-
жно выполнение насосного отсека, в кото-
ром нагреватель крепится к внутренней
или наружной стенке отсека. Полость на-
соса 6, в которой находится турбинка,
соединяется с окружающим простран-
ством отверстиями 8 и 9 и каналами 10.
Над насосным отсеком 11 размещено
устройство для установки ледяного пакера
III, которое состоит из компрессора 11,
выход которого через герметизирующий
клапан 12 соединен с полостью под эла-
стичным элементом 13, выше которого
снаружи устройства на его корпусе друг
над другом установлены нагреватели 14
и 15. Снаружи, на корпусе насосного и
фильтрующего отсеков, в специальных
пазах расположены лампы ультрафиоле-
тового света 16, выполненные в виде
кольца, кроме ламп на корпусе фильтру-
ющего отсека закреплены нагреватели 17.
Лампы установлены таким образом, что
после спуска пробоотборника в скважину
они создают бестеневое освещение
стенок скважины.

Пробоотборник работает следующим
образом.

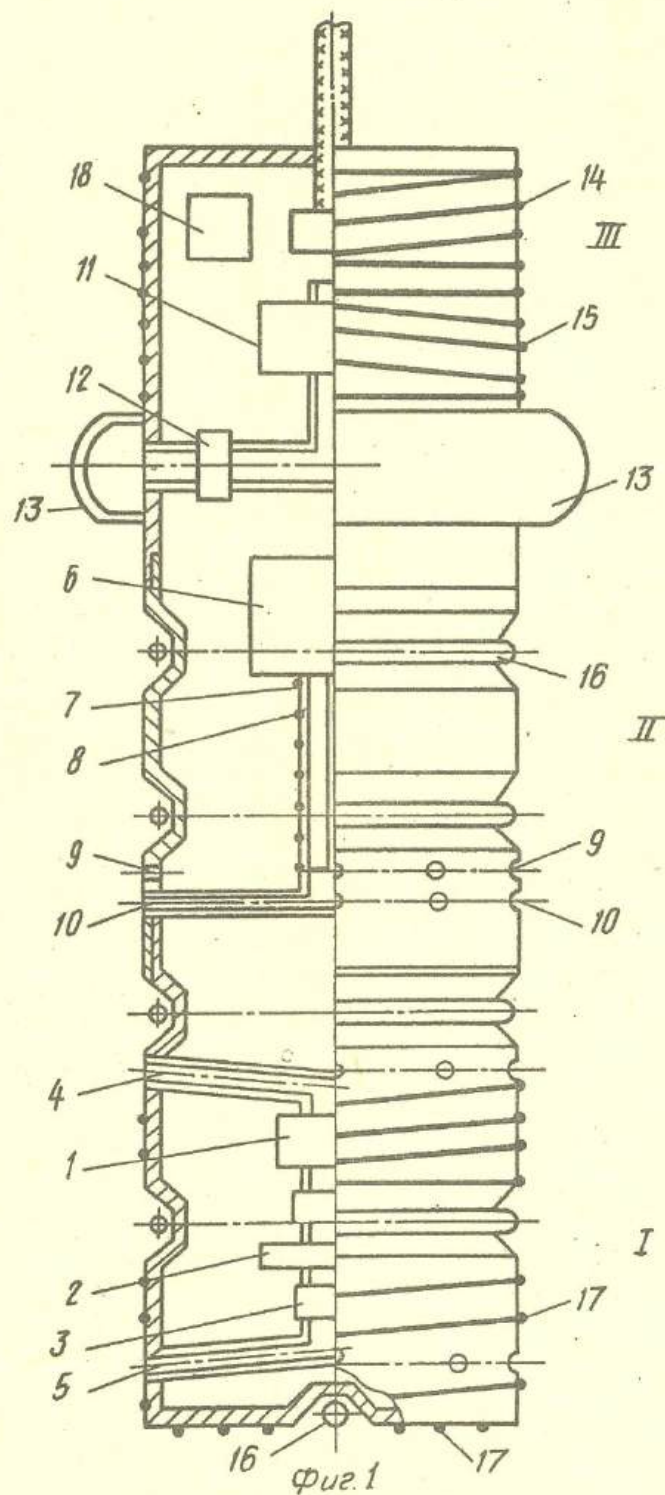
Все детали и узлы пробоотборника
стерилизуют, например, в автоклаве,
сборку проводят с соблюдением условий
асептики. После спуска пробоотборника
в скважину до забоя включаются лампы
ультрафиолетового света 16 и происхо-

дит облучение стенок скважины. Одно-
временно производится кратковременное
включение компрессора 11 и гермети-
зирующего клапана 12, эластичный
элемент 13 прижимается к стенкам сква-
жины. Затем включаются нагреватели
14 и 15, наплавленная вода скапливает-
ся над эластичным элементом 13 до
верхней границы нагревателя 15. После
этого нагреватели 14 и 15 выключают-
ся, производится выдержка, достаточная
для замораживания образовавшейся воды,
(герметизация участка скважины с по-
мощью ледяного пакера). Лампы ультра-
фиолетового света 16 выключаются и
включаются нагреватели 17. Когда уро-
вень наплавленной воды поднимется выше
отверстия 8 на корпусе насоса 6, насос
включается, нагреватели 17 выключают-
ся. Вода из скважины через отверстия 9
и 8 поступает в полость насоса на турбин-
ку и по каналам 10 выбрасывается в
каверну - происходит размыв льда в го-
ризонтальной плоскости. Нагреватель 7
поддерживает температуру воды около
 $+4^{\circ}\text{C}$. Включаются насос 1 и гермети-
зирующие клапаны 3 и вода из кавер-
ны по заборным каналам 4 подается на
фильтр 2, задерживающий на своей по-
верхности микроорганизмы и механичес-
кие частицы. После фильтра 2 вода по
каналам 5 возвращается в каверну. Ко-
гда заканчивается размыв льда (каверна
достигает заданного объема), насос 6
и нагреватель 7 выключаются. Филтра-
ция воды заканчивается, когда через
фильтр пропустят примерно семь объемов
наплавленной воды (при этом реально че-
рез фильтр пройдет около 90% воды).
Насос 1 и герметизирующие клапаны 3
выключаются. Включаются герметизиру-
ющий клапан 12 и нагреватель 15 и эла-
стичный элемент 13 занимает исходное
положение, ледяной пакер расширя-
ется. Пробоотборник поднимают на поверх-
ность и извлекают из него фильтр 2
вместе с герметизирующими клапанами
3. После замены извлеченного узла
пробоотборник готов к работе.

Использование предлагаемого пробо-
отборника увеличивает эффективность
исследования ледников, повышает вероят-
ность обнаружения микроорганизмов.
Так при диаметре выплаиваемой каверны
2,1 м вероятность получения микроорга-
низмов по сравнению со способом, при
котором выплаивается центральная часть
поднятого керна (диаметр 0,09 м) выше

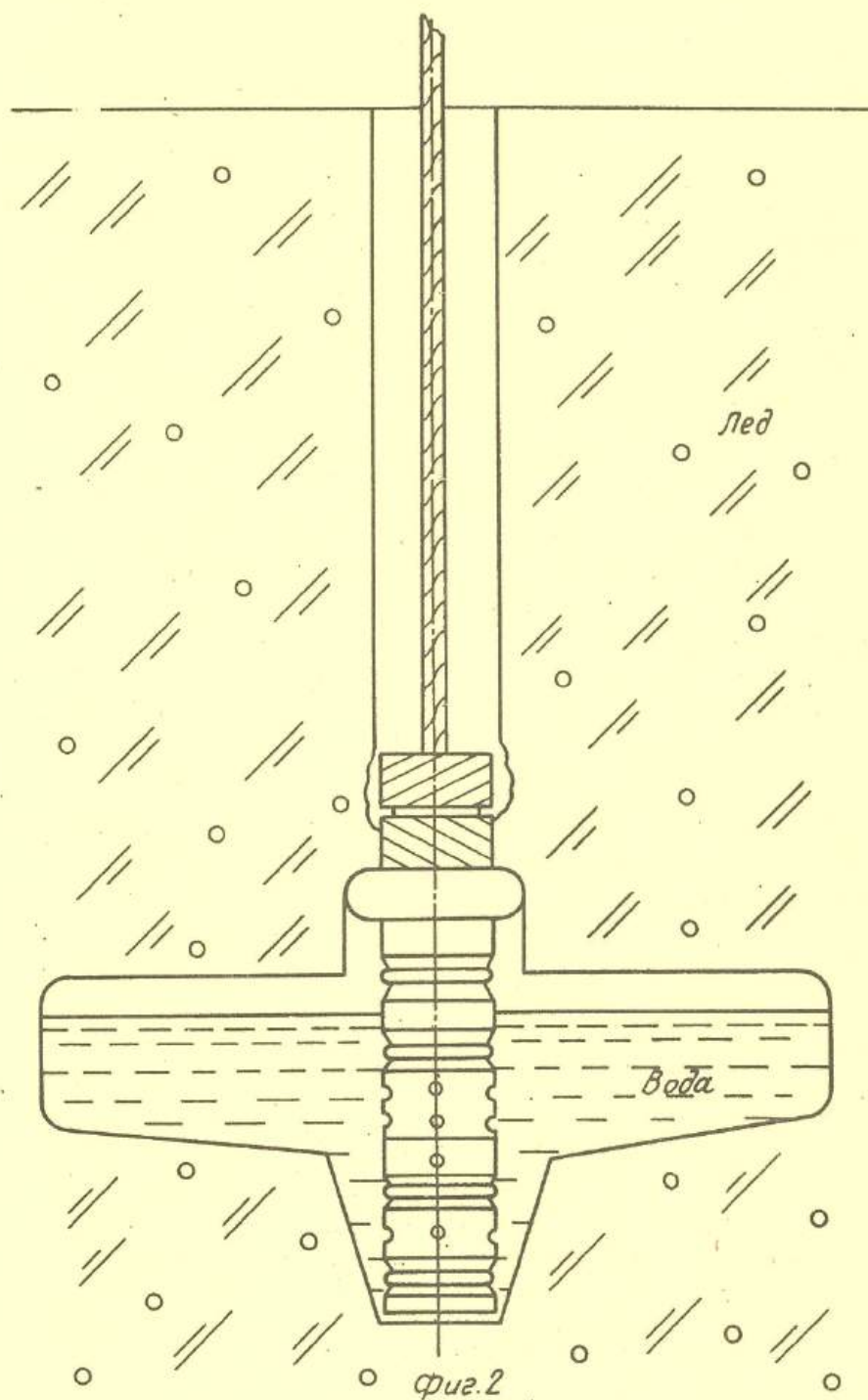
в 533 раза (получено из отношения площадей). Кроме того, снижается погрешность определения возраста пробы благодаря уменьшению высоты каверны, что

является следствием применения размыва льда. В Центральной Антарктиде на станции Восток годовое накопление осадков составляет около 2 см/год.



менения размы
Антарктиде на
накопление
о 2 см/год.

1086357



Редактор М.Парфенова	Составитель А.Сондор	Техред Т.Дубинчак	Корректор И.Эрцейн
Заказ 223 6/42	Тираж 823	Подписное	
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113 03 5, Москва, Ж-3 5, Раушская наб., д. 4/5			
Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4			