

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **10810**

(13) **U**

(46) **2015.10.30**

(51) МПК

E 02B 11/00 (2006.01)

G 01F 23/22 (2006.01)

(54)

ЛИЗИМЕТР-ИСПАРИТЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 20150078

(22) 2015.03.05

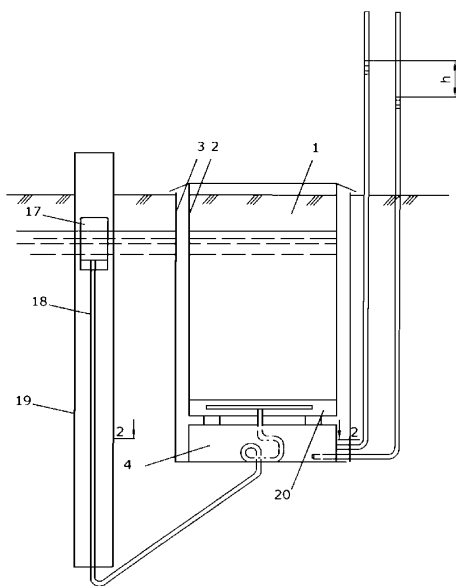
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Глушко Константин Алексан-
дрович; Волчек Александр Алексан-
дрович; Глушко Константин Констан-
тинович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

Лизиметр-испаритель, размещенный в гнезде заподлицо с поверхностью земли и включающий цилиндрическую емкость с днищем, заполненную монолитом грунта, весоизмерительное устройство и соединенное с ним регистрирующее устройство, **отличающийся** тем, что весоизмерительное устройство выполнено в виде цилиндрической емкости, заполненной жидкостью, с крышкой, крепящейся через эластичную прокладку к корпусу, который разделен герметичными перегородками как минимум на шесть равнове-
ликих секций, нечетные I-III-V и четные II-IV-VI, сообщающихся обособленно между со-
бой патрубками, при этом одна из нечетных секций соединена с одной трубкой
пьезометра и одна из четных секций соединена с другой трубкой пьезометра, а также тем,
что в крышке весоизмерительного устройства имеется как минимум шесть отверстий, со-
осных четным или нечетным секциям корпуса, заглушенных опорными пластинами.



Фиг. 1

(56)

А.с. СССР 331256, МПК G 02F 23/06 (аналог).

А.с. СССР 1073368, МПК E 02B 11/00 G 01F 23/06 (прототип).

Полезная модель относится к мелиоративным изысканиям, а именно к устройствам для измерения суммарного испарения с почвенной поверхности и водообмена грунтовых вод с ненасыщенной и насыщенными зонами.

Известен почвенный лизиметр-испаритель для измерения транспирации с сельскохозяйственных полей, размещенный в гнезде заподлицо с поверхностью земли и включающий цилиндрическую емкость с днищем, заполненную монолитом грунта, и весоизмерительное устройство, выполненное в виде упругой камеры, соединенной импульсной трубкой с регистрирующим устройством.

Недостатком известного устройства является то, что оно не обеспечивает точности взвешивания и равенство отсчетов на регистрирующем устройстве для одинаковых масс в разные моменты времени в силу того, что не осуществляется компенсация изменения атмосферного давления [1].

Известен также лизиметр-испаритель, содержащий цилиндрическую емкость с монолитом грунта и дополнительную емкость с постоянным грузом и площадкой для разновесов, размещенные в гнездах заподлицо с поверхностью земли, весоизмерительное устройство в виде упругих камер и регистрирующее устройство в виде дифференциального манометра, к которому подсоединены импульсные трубки весоизмерительных устройств [2].

Недостатками известного лизиметра-испарителя являются некомпактность устройства, так как требуется изготовление дополнительного гнезда и противовеса основному монолиту, а также нарушение точности взвешивания в силу малой вероятности тождества релаксационных свойств упругих камер в процессе эксплуатации.

Задачей технического решения является совмещение функций в взвешивающем устройстве гидравлических весов и компенсатора атмосферного давления и температурного воздействия.

Технический результат заключается в повышении точности взвешивания монолита и снижении материальных и экономических затрат.

Указанный технический результат достигается тем, что в лизиметре-испарителе, размещенном в гнезде заподлицо с поверхностью земли и включающем цилиндрическую емкость с днищем, заполненную монолитом грунта, весоизмерительное устройство и соединенное с ним регистрирующее устройство, весоизмерительное устройство выполнено в виде цилиндрической емкости, заполненной жидкостью, с крышкой, крепящейся через эластичную прокладку к корпусу, который разделен герметичными перегородками как минимум на шесть равновеликих секций, нечетные I-III-V и четные II-IV-VI, сообщающихся обособленно между собой патрубками, при этом одна из нечетных секций соединена с одной трубкой пьезометра и одна из четных секций соединена с другой трубкой пьезометра, а также тем, что в крышке весоизмерительного устройства имеется как минимум шесть отверстий, соосных четным или нечетным секциям корпуса, заглушенных опорными пластинами.

На фигурах представлено: на фиг. 1 продольный разрез лизиметра-испарителя, на фиг. 2 - продольный разрез весоизмерительного устройства, на фиг. 3 - вид сверху весоизмерительного устройства, на фиг. 4 - поперечный разрез весоизмерительного устройства.

Обозначения: 1 - монолит грунта, 2 - цилиндрическая емкость, 3 - установочное гнездо, 4 - весоизмерительное устройство, 5 - корпус, 6 - жидкость, 7 - эластичная диафрагма, 8 - крышка с отверстиями, 9 - перегородки, 10 - секции, 11 - патрубки нечетных секций, 12 -

патрубки четных секций, 13 - опорные пластины, 14 - пластины компенсации атмосферного давления и температурного воздействия, 15, 16 - пьезометры, 17 - гидростатически уравновешенный бачок, 18 - соединительный шланг, 19 - колодец грунтовых вод, 20 - распределитель воды, I-III-Y- нечетные номера секций, II-IV-YI - четные номера секций.

Заявляемое устройство содержит монолит грунта 1, помещенный в цилиндрическую емкость 2, установленную заподлицо с поверхностью земли в установочное гнездо 3 на весоизмерительное устройство 4, которое состоит из корпуса 5, заполненного жидкостью 6 и разделенного перегородками 9 на секции 10, нечетные номера I-III-Y которых соединены патрубками нечетных секций 11, а четные II-IV-YI - патрубками четных секций 12. К корпусу 5 весоизмерительного устройства 4 через эластичную диафрагму 7 герметично закреплена крышка с отверстиями 8, под которую соосно отверстиям крышки уложены опорные пластины 13 и пластины компенсации атмосферного и температурного воздействия 14. К одной из нечетных и одной из четных секций герметично подключены пьезометры 15 и 16. К цилиндрической емкости 2 с монолитом грунта 1 подсоединено подпитывающее устройство, состоящее из гидростатически уравновешенного питающего бачка 17 и гибкого соединительного шланга 18, помещенных в колодце грунтовых вод 19, распределителя воды 20, находящегося в цилиндрической емкости 2 под монолитом грунта 1.

Лизиметр-испаритель работает следующим образом.

В начальный момент работы лизиметра-испарителя при его монтаже монолит грунта 1 известной массы, находящийся в цилиндрической емкости 2, ставят в стационарное положение в установочное гнездо 3 на опорные пластины 13, расположенные, например, над нечетными I-III-Y секциями 10 весоизмерительного устройства 4. Давление от монолита грунта через опорные пластины 13 и эластичную диафрагму 7 передается на жидкость 6 нечетных секций. Она по патрубкам нечетных секций 11 перетекает из более нагруженных секций в менее нагруженные до тех пор, пока по закону Паскаля давление в секциях не выровняется. Жесткие конструкции крышки с отверстиями 8, корпуса 5 и перегородок 9 секций 10 обеспечивают его избыточным, что передается на пьезометр 15. В четных II-IV-YI секциях давление жидкости благодаря патрубкам четных секций 12 обеспечивается также одинаковым и регистрируется пьезометром 16. Это давление может быть заданным до определенной величины, значение которой регламентируется техническими условиями, например, высотой пьезометра. Пластины компенсации атмосферного давления и температурного воздействия 14 четных секций воспринимают так же, как и опорные пластины 13 нечетных секций изменения атмосферного давления, температуры и передают воздействие факторов внешней среды на жидкость секций. Одинаковые размеры всех секций обеспечивают равное взаимоисключающее воздействие на них.

Изменение гидрологического режима территории, испарение с поверхности монолита грунта приводят к изменению в колодце грунтовых вод 19 положения гидростатически уравновешенного бачка 17, вода из которого или в который по соединительному шлангу 18 перетекает в распределитель воды 20 или вытекает из него. Эти явления приводят к изменению веса монолита грунта и, соответственно, показаний пьезометров. Прирост веса или снижение его можно найти по формуле

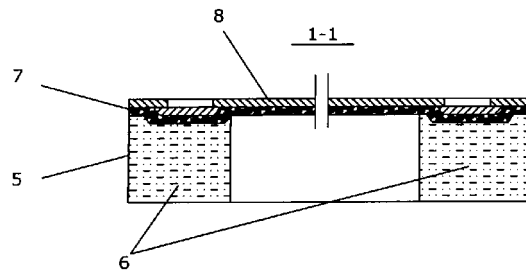
$$P = \rho \cdot g \cdot h,$$

где ρ - плотность жидкости;

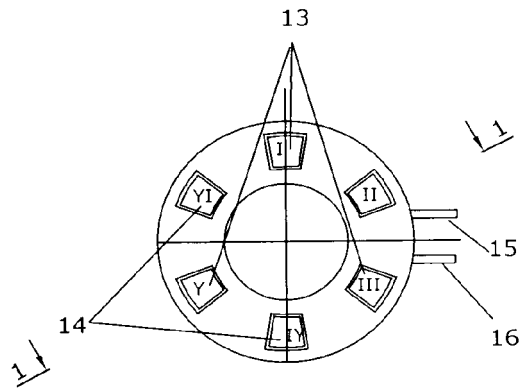
g - ускорение свободного падения;

h - разность показаний пьезометров.

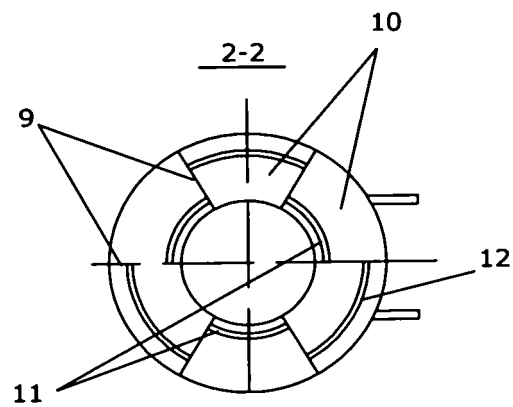
Применение предлагаемого взвешивающего устройства позволяет обеспечить компактность лизиметра-испарителя и повысить точность взвешивания монолита грунта.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4