



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **43498** (13) **U**
(51) МПК (2009)
G01B 5/30
G01N 33/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

1

(21) u200900452
(22) 22.01.2009
(24) 25.08.2009
(46) 25.08.2009, Бюл.№ 16, 2009 р.
(72) КАЩЕЄВ ОЛЕКСАНДР ЯКОВИЧ, ЛИМАР ВО-
ЛОДИМИР АНАТОЛІЙОВИЧ
(73) ІНСТИТУТ ПІВДЕННОГО ОВОЧІВНИЦТВА І
БАШТАННИЦТВА УААН
(57) Прилад для вимірювання вологості ґрунту, що
містить наповнений водою шпаруватий керамічний

2

циліндр, з'єднаний з манометром, який **відрізня-
ється** тим, що як показчик тиску води в шпарува-
тому циліндрі 1 використовують звичайну воду,
якою заповнюють шпаруватий циліндр і прозору
трубку 2 зі шкалою 3, з'єднану нижнім кінцем через
пробку 4 зі шпаруватим керамічним циліндром 1, а
верхнім - через з'єднувач 5 - з буферною повітря-
ною трубкою 6, для заповнення системи водою в
пробці 4 міститься додатковий отвір 7.

Корисна модель відноситься до вимірювання
водно-фізичних властивостей ґрунту, до їх волого-
сті.

Відомий прилад (тензіометр) для визначення
вологості ґрунту включає наповнений водою шпа-
руватий циліндр, контактуючий з ґрунтом і водно-
ртутний, або повітряно-ртутний манометр, який
показує тиск води в циліндрі, разом з тим і воло-
гість ґрунту (Зб. Методика селекційного процесу та
проведення польових дослідів з баштанними куль-
турами. Методичні рекомендації. - Київ - Аграрна
наука - 2001 - с. 84).

Недоліком цього приладу є використання ви-
сокотоксичної ртуті.

Задачею корисної моделі є заміна високоток-
сичної ртуті в манометрі приладу на речовину не-
шкідливу для здоров'я людей і довкілля.

Поставлена задача досягається тим, що в яко-
сті показчика тиску води в шпаруватому циліндрі -
1 використовується звичайна вода, яка заповнює
прозору трубку - 2 зі шкалою - 3, з'єднуваної ниж-
нім кінцем через пробку - 4 зі шпаруватим кераміч-
ним циліндром - 1, а верхнім - через з'єднувач - 5 з
буферною повітряною трубкою - 6. Для заповнен-
ня системи водою в пробці - 4 мається додатковий
отвір - 7.

Перелік фігур креслення.

Корисна модель складається з заповненого
водою шпаруватого керамічного циліндра 1, який
контактує з ґрунтом, прозорої трубки 2, шкали 3,
пробки 4 в керамічному циліндрі 1, з'єднувача 5,
буферної повітряної трубки 6 і додаткового отвору
7 в пробці 4.

Робота корисної моделі складається з трьох

етапів:

- 1) Підготовка приладу до роботи;
 - 2) Градування приладу;
 - 3) Визначення вологості ґрунту;
- Підготовка приладу до роботи.

1. Розмістити верхню частину шпаруватого ке-
рамічного циліндру 1 і верхню частину прозорої
трубки 2 на одному рівні.

2. Відокремити з'єднувач 5 від буферної повіт-
ряної трубки 6 і під'єднати прозору трубку 2 до
джерела диарірованої води.

3. З додаткового отвору 7 в пробці 4 провести
відсос повітря до заповнення усієї системи водою.
Герметично закрити отвір 7.

4. З верху прозорої трубки 2 ввести декілька
крапель невисихаючої підфарбованої олії зі щіль-
ністю менше ніж у води для зменшення випарову-
вання води і більш чіткого визначення її висоти в
трубці 2. З допомогою з'єднувача 5 з'єднати трубку
2 з трубкою 6.

Градування приладу.

Градування приладу зводиться до вибору
розмірності шкали, яка залежить від довжини бу-
ферної повітряної трубки 6. Чим вона довше, тим
буде більшим діапазон руху водного стовпчика в
прозорій трубці 2. Найбільш зручною довжиною
трубки 6 є 50см, трубки 2 - 70-80см. Внутрішній
діаметр обох трубок 3мм, зовнішній - 5мм.

Об'єм повітря в трубці 6 + трубка 2 (V) і тиск в
системі (P) описується законом Бойля-Маріотта
 $PV = \text{Const}$.

На підставі даного закону нами складена ниж-
че наведена таблиця.

(13) **U**

(11) **43498**

(19) **UA**

Таблиця

Ступінь розрідження повітря в системі - КПа	Загальна довжина повітряного стовпчика в трубках 2+6, см	Довжина повітряного стовпчика на шкалі трубки 2, см	%* НВ
0	50,0	0	100
5	52,6	2,6	97
10	55,7	5,7	94
15	58,9	8,9	90
20	62,6	12,6	86
25	66,7	16,7	83
30	71,4	21,4	80
35	76,9	26,9	77
40	83,3	33,3	73
45	90,9	40,9	70
50	100,0	50,0	65
55	111,1	61,1	60

* Залежність вологості ґрунту в % НВ від тиску в системі в КПа взяті з джерела:

1. Рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур при капельном орошении.- Москва - 2003, с. 46.

При визначенні дійсного тиску в шпаруватому керамічному циліндрі 1 необхідно з показання шкали трубки 2 відняти поправку на різницю висот між шпаруватим керамічним циліндром 1 і верхнім рівнем прозорої трубки 2. 1 метр різниці в висотах між ними дорівнюється 10КПа тиску. Представлена таблиця приведена без поправок на різницю висот.

Визначення вологості ґрунту.

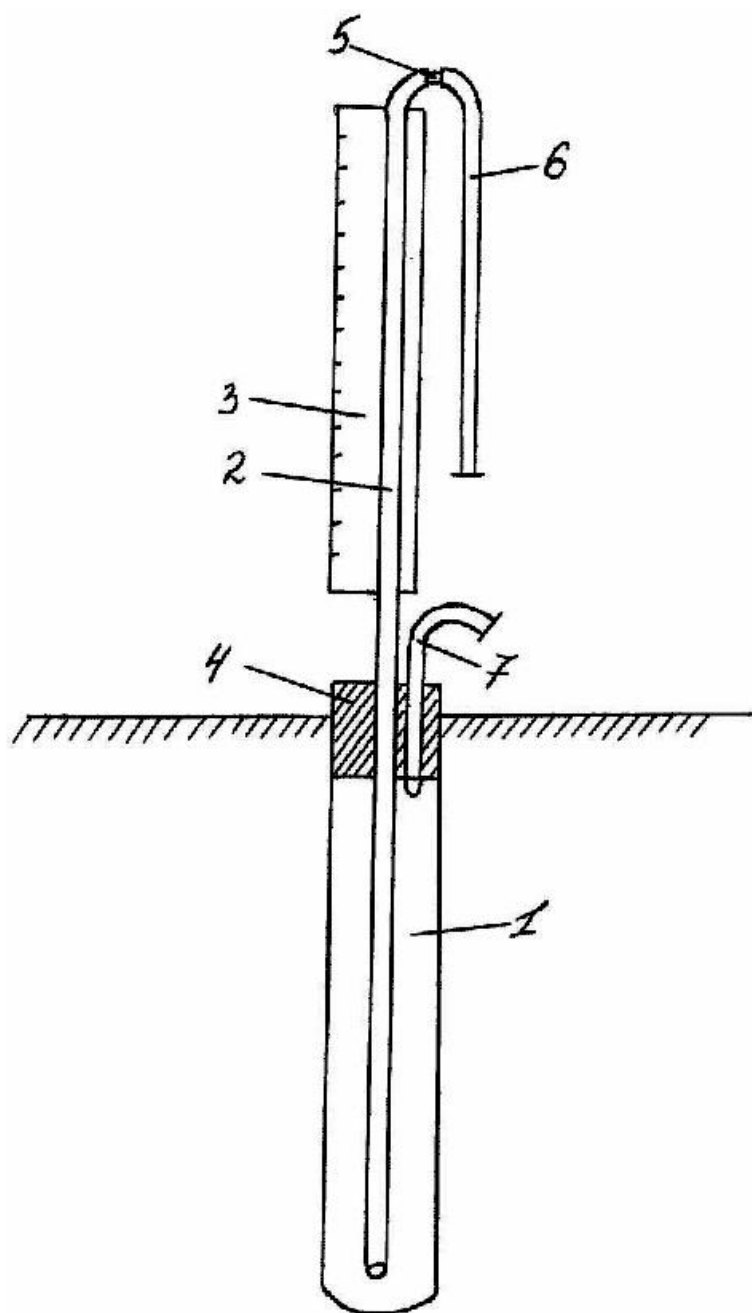
Шпаруватий керамічний циліндр 1 закопується (або занурюється у свердловину) на вивчаємому місці на необхідну глибину з ущільненням ґрунту, близьким до природного, а прозору трубку 2 зі шкалою підвішують на кілок і вимірюють різницю у висотах між шпаруватим циліндром 1 і верхнім рівнем прозорої трубки 2, яка потім вводиться на поправку тиску в керамічному циліндрі 1.

Перший облік висоти водяного стовпчика в прозорій трубці 2 проводять після декількох годин після занурення в ґрунт шпаруватого керамічного циліндра 1, інші - по мірі поставленої задачі. Тиск в

системі і вологість ґрунту в % НВ рахують з урахуванням поправок на різницю у висотах між шпаруватим керамічним циліндром 1 і верхнім рівнем прозорої трубки 2.

Приклад: керамічний шпаруватий циліндр занурюємо на глибину 50см, а верхній рівень шкали розташовуємо на висоті 1м від поверхні ґрунту, різниця у висоті між шпаруватим керамічним циліндром і верхнім рівнем прозорої трубки буде 1,5м, тиск в системі - 15КПа, це поправка до тиску в системі при показнику висоти стовпчика 40,9см згідно таблиці 45КПа, з урахуванням поправки 15КПа буде 30КПа (45-15=30), що відповідає 80% НВ ґрунту.

Прилад був виготовлений в Інституті південного овочівництва і баштанництва в лабораторії зрошувального землеробства в 2006-2008 році і виявив щільний зв'язок між вологістю ґрунту і показниками висоти водного стовпчика, а також високу зручність і повну безпеку в роботі.



Фіг.