



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67580 (13) U
(51) МПК (2012.01)
G01N 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОВІТРОПРОНИКНОСТІ ҐРУНТУ В СТАЦІОНАРНИХ УМОВАХ ППГ-1Л

1

2

(21) u201109959

(22) 11.08.2011

(24) 27.02.2012

(46) 27.02.2012, Бюл.№ 4, 2012 р.

(72) ДРАГАН МИКОЛА ІВАНОВИЧ, КАМІНСЬКИЙ
ВІКТОР ФРАНЦЕВИЧ, ЛЮБЧИЧ ОЛЕКСАНДР
ГРИГОРОВИЧ, ГІРНИК ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ІНСТИ-
ТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН УКРАЇНИ"

(57) Пристрій для визначення повітропроникності ґрунту в стаціонарних умовах, змонтований з балона, на якому розташовані ніпель, манометр, вентиль та редуктор, який з'єднаний за допомогою трійника та кисневих шлангів низького тиску з циліндром для ґрунту, що закріплений на штативі за допомогою тримачів і має нижню та верхню кришки з вмонтованими металевими сітками, який **відрізняється** тим, що циліндр приєднаний до окремого манометра низького тиску.

Корисна модель належить до галузі сільського господарства, зокрема до питань агрофізики ґрунту, а саме до визначення повітропроникності ґрунту.

Як відомо, властивість ґрунту пропускати через себе повітря називається повітропроникністю. У природних умовах надходження повітря в ґрунт відбувається під впливом атмосферного тиску і води, яка заливає поверхню ґрунту. Повітропроникність залежить від вологості ґрунту, його механічного складу, щільності та структури і вимірюється кількістю повітря, що проходить за одиницю часу через площу ґрунтової поверхні 1 см^2 . Цей показник може виражатися і у відносних величинах - відсотках до швидкості виходу певного об'єму повітря у атмосферу [1, 2].

Відомий пристрій по визначенню повітропроникності ґрунту М.Ф. Добрякова. В основу покладено реометричне вимірювання швидкості потоку повітря, що надходить за умов постійного тиску, в спеціальні бури, що заглиблюються в ґрунт, або у циліндри з ґрунтом з порушеною або непорушеною будовою. Прилад складається з регуляторів постійного рівня води та тиску повітря, реометра, кранів, баків для води, водовимірювального бака та бурів. З регулятора постійного рівня вода надходить в регулятор тиску повітря. Регулятором тиску повітря досягають постійної і певної швидкості повітря в атмосферу, потім переключають потік повітря в ґрунт і проводять відлік по реометру. Повітропроникність буде виражатися у відсотках до швидкості виходу повітря у атмосферу [1, 2, 3].

Відомий пристрій Еванса і Кірхама. Повітропроникність вимірюють за часом вирівнювання гра-

дієнта тиску при проходженні об'єму повітря через ґрунт і в атмосферу. Пристрій складається із балона з водяним манометром, трубки, триноги та огорожувального кільця.

Кільце заглиблюється в ґрунт і за допомогою триноги у центрі кільця встановлюють трубку так, щоб вона торкалась поверхні ґрунту, яку заливають парафіном. Автомобільним насосом накачують повітря до певного тиску і потім проганяють його через ґрунт, ураховуючи при цьому час вирівнювання надлишкового тиску. Після цього трубку витягують, в балон накачують повітря і випускають його через трубку в атмосферу, також ураховуючи час вирівнювання тиску [2].

Відомий пристрій Ріда. Повітропроникність вимірюють також за часом вирівнювання надлишкового тиску, як і пристроєм Еванса та Кірхама [2].

Найбільш близьким до пристрою, що заявляється, є пристрій Ренка, який складається із металевого циліндра висотою 25-30 см і діаметром 5-10 см. Бокові стінки циліндра суцільні, непроникні для повітря, дно та верхній отвір циліндра виконані із дрітної сітки. Зверху на отвір герметично накручується латунний ковпачок з двома трубками, із яких одна слугує для пропускання повітря або будь-якого іншого газу, друга - для манометра, що вимірює тиск повітря, яке пропускається через ґрунт. На дно циліндра також накручується інший такий самий ковпачок.

Для дослідження повітропроникності циліндр наповнюють ґрунтом, що досліджується, щільно нагвинчують ковпачки і для кращої герметичності замазують шви замазкою, пропускають повітря

(19) UA (11) 67580 (13) U

через трубку із газометра, підтримуючи певний тиск манометром.

Кількість повітря, що проходить через ґрунт, вимірюють газовим годинником або реометром, що ставиться між газометром і пристроєм.

Результати вимірювання виражають через об'єм повітря, що проходить через пристрій за 1 хвилину [4].

Тобто, за принципом вимірювання повітропроникності через кількість повітря в мл, що пройшло під визначеним тиском за одиницю часу через площу ґрунту 1 см^2 при товщині шару 1 см працюють найбільш поширені в агрофізиці ґрунту, в т. ч. і наведені вище аналоги пристроїв для визначення повітропроникності [1-4].

Недоліком наведеного прототипу є необхідність отримання результату вимірювань (значення повітропроникності) через попередню точну фіксацію 5-ти параметричних показників, а саме:

- кількість повітря (газу), мл;
- необхідний тиск, атм;
- площа ґрунту, см^2 ;
- товщина стовпа ґрунту, см;
- час вимірювання.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою для визначення повітропроникності у будь-яких ґрунтових відмінах шляхом вмонтованого окремого манометра низького тиску, за допомогою якого вимірюється тиск опору ґрунту певної щільності, що забезпечує оцінювання його повітропроникності.

Крім того, пристрій працює за новим принципом - визначення показника повітропроникності відбувається через тиск (у атм або інших одиницях вимірювання), який необхідний для подолання шару ґрунту, тоді як в аналогах - через швидкість проникнення повітря.

На кресленні зображено пристрій для визначення повітропроникності ґрунту в стаціонарних умовах ППГ-1Л.

Пристрій складається з балона 1, в якому є ніпель 2 для подачі повітря в балон, манометр 3 для визначення тиску в балоні, вентиль (кран) 4, редуктор 5. Балон з'єднаний за допомогою трійника 6 та кисневих шлангів низького тиску 7 з циліндром 8, який закріплений на штативі 9 за допомогою тримачів 10. Циліндр має нижню 11 та верхню 12 кришки, що знімаються, з вмонтованими метале-

вими сітками та приєднаний до робочого манометра низького тиску 13 для вимірювання тиску повітря у момент проходження через стовп ґрунту.

Пристрій для визначення повітропроникності ґрунту працює так: у балон 1 через вмонтований у корпус балона ніпель 2 закачується повітря. Показник тиску повітря у балоні, у кожному конкретному випадку, встановлюється згідно з нормативами техніки безпеки, але не менше, ніж 3 атмосфери, який фіксується манометром 3, відкривши кран балона 4, через редуктор 5, трійник 6 кисневими шлангами 7 повітря подається у металевий циліндр 8 з ґрунтом заданих параметрів.

Повітря під тиском проникає в ґрунт, що фіксується манометром низького тиску 13. Для більш точного визначення повітропроникності шкала робочого манометра не має перевищувати 2,5 атм, а для ґрунтів легкого гранулометричного складу - 1,0 атм. Після проходження повітря через стовп ґрунту (у даному випадку 30 см, що еквівалентно потужності орного шару) стрілка робочого манометра зафіксує величину тиску, який необхідний для подолання опору ґрунту, і повітропроникність буде виражатись в атмосферах.

Повітропроникність можна визначати у різному за висотою стовпі ґрунту, але не більше 30 см, відповідно відмічаючи h-10 см, h-15 см, h-20 см і т. д.

Перевагою пристрою є те, що він є універсальним у використанні: спрощує і прискорює визначення повітропроникності у будь-яких ґрунтових різновидах.

Список використаної літератури.

1. Добряков Н.Ф. Полевые определения структурного состояния почвы по данным динамики ее воздухопроницаемости. / Н.Ф. Добряков // Почвоведение.-1958. - № 4. - С. 28.

2. Бондарев А.Г. Воздушные свойства и воздушный режим почв. / А.Г. Бондарев // В кн.: Агрофизические методы исследования почв / Отв.ред. С.И. Долгов. - М.: Наука, 1966. - С. 257.

3. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв. - Изд. 3-е, перераб. и доп. / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. - М.: Агропромиздат, 1986.-416 с.

4. Велика медична енциклопедія. Режим доступу: <http://bismeden.ru/>. Дата звернення 15.06.2011 р.

