УКРАЇНА

(19) UA (11) 41268 (13) U

(51) МПК (2009)
G01N 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під відповідальність власника патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ГУСТИНИ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

(21) u200815203
(22) 29.12.2008
(24) 12.05.2009
(46) 12.05.2009, Бюл.№ 9, 2009 р.
(72) МАЛЮТА СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, UA
(73) ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спосіб визначення густини сипких матеріалів, що включає вибір зразка, його зважування та визначення об'єму методом вимірювання різниці тисків P_1 та P_2, з наступним діленням маси на об'єм, який **відрізняється** тим, що визначення тиску P_2 здійснюється приєднанням до посудини з герметичною кришкою додаткової герметичної посудини такого ж об'єму.

1

Корисна модель відноситься до галузі вимірювальної техніки, а саме до вимірювання густини сипких матеріалів і може бути використана в галузі сільського господарства для визначення густини зерна і насіння.

Відомий спосіб визначення густини насіння [Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. - М.: "Колос", 1966. - с. 135], що передбачає занурення відомої кількості насінин в водні розчини солей $NaNO_3$ або K_2CO_3, з наступним підрахунком кількості насінин, що сплили. Недоліком вказаного способу є його недостатня точність та забруднення стічних вод шкідливими концентрованими розчинами селітри та поташу.

Найбільш близьким за технічною суттю та прийнятим за найближчий аналог є пікнометричний спосіб [Мордасов Д.М., Мордасов М.М. Технические измерения плотности сипучих материалов. - Тамбов: Издательство ТТТУ, 2004. - 89 с.], що полягає в виборі зразка, послідовному його зважуванні, визначенні об'єму з наступним діленням маси на об'єм. Недоліками способу, прийнятого за найближчий аналог, є: складність процедури вимірювання, обумовлена вимірюванням тиску P_1 спочатку в пустій посудині, а потім - тиску P_2 в посудині зі зразком сипкого матеріалу; використання токсичної речовини (ртуті). В випадку заміни ртуті водою, зменшується діапазон зміни тиску, що веде до суттєвого зменшення точності вимірювання. Крім того, вказаний спосіб складний для використання в польових умовах.

В основу корисної моделі покладена задача: підвищити точність та зменшити трудомісткість вимірювання шляхом використання додаткової герметичної посудини за об'ємом рівної тій, в яку поміщають зразок сипкого матеріалу, що дає змогу

2

підвищити точність вимірювання та зменшити трудомісткість вказаного процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення густини сипких матеріалів, що включає вибір зразка, його зважування та визначення об'єму методом вимірювання різниці тисків P_1 та P_2, з наступним діленням маси на об'єм, згідно з корисною моделлю, визначення тиску P_2 здійснюється приєднанням до посудини з герметичною кришкою додаткової герметичної посудини такого ж об'єму.

Технічна суть способу та схема пристрою для його реалізації пояснюється кресленням.

На Фіг.1 зображена принципова схема пристрою для реалізації способу.

Пристрій для вимірювання густини сипких матеріалів має пристрій для створення тиску (наприклад, гумову грушу від медичного тонометра) 1 зі всмоктувальним клапаном 2. Пристрій 1 за допомогою нагнітального клапана 3 сполучений з посудиною для вимірювання об'єму сипких тіл з герметичною кришкою 6. Посудина для вимірювання об'єму сипких тіл з герметичною кришкою 6 через розвантажувальний вентиль 4 (наприклад, від медичного тонометра) з'єднана зі стрілковим манометром (наприклад, від медичного тонометра) 5 та, за допомогою з'єднувального вентиля 8, з додатковою герметичною посудиною 9. Посудини 6 та 9 нерухомо закріплені на загальній основі 10.

Спосіб здійснюють наступним чином. Вибраний зразок сипкого матеріалу (наприклад, насіння) 7 зважують відомим способом та фіксують отриману масу m_{3P}. При відкритих розвантажувальному вентилі 4 та з'єднувальному вентилі 8 зразок відомої маси поміщають в посудину 6 і закривають її герметичною кришкою. Вентилі 4 та 8 закрива-

(19) UA (11) 41268 (13) U

ють і за допомогою пристрою для створення тиску 1 в посудині 6 створюють певний тиск P_1, який фіксують, після чого відкривають з'єднувальний вентиль 8. Тиск повітря в обох посудинах зменшується до величини P_2, яку теж фіксують.

Рівняння балансу тисків під час процедури вимірювання буде мати вид

$$P_1(V_1-V_{3P})=P_2(V_1-V_{3P}+V_2), \quad (1)$$

де P_1 - тиск в посудині зі зразком при закритих вентилях 4 і 8;

P_2 - тиск в посудинах після відкриття вентиля 8;

V_1 - об'єм посудини з герметичною кришкою 6;

V_{3P} - об'єм досліджуваного зразка сипкого матеріалу;

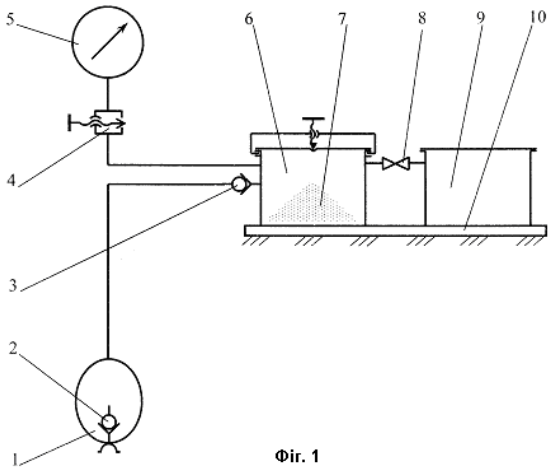
V_2 - об'єм додаткової герметичної посудини.

Враховуючи, що $V_2=V_1$ та спрощуючи вираз (1) будемо мати

$$V_{3P} = V_1\left(1-\frac{P_2}{P_1-P_2}\right), \quad (2)$$

Знаючи масу та об'єм зразка, за відомим виразом визначаємо його густину

$$\rho_{3P} = \frac{m_{3P}}{V_{3P}}, \quad (3)$$



Фіг. 1

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський Підписне Тираж 28 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601