

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219538**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **396066**

(51) Int.Cl.
G01N 11/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **23.08.2011**

(54)

Urządzenie do pomiaru sypkości materiałów ziarnistych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

04.03.2013 BUP 05/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.05.2015 WUP 05/15

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL
HENKEL POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Warszawa, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JERZY RACZEK, Gliwice, PL
ALFRED SMYREK, Racibórz, PL
KRZYSZTOF BULARZ, Gliwice, PL
ZDZISŁAW PRZYBYSZEWSKI, Gliwice, PL
JANUSZ WÓJCIK, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Urszula Ziólkowska

PL 219538 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru sypkości materiałów ziarnistych.

Znane jest, iż miarą sypkości [norma PN-82/H-04935, standard ISO 4497] jest czas przesypywania się 50 g proszku przez znormalizowany lejek tzw. lejek Halla. Jest to własność mająca wpływ na określenie czasu potrzebnego do zasypania materiału sypkiego przez automatyczny dozownik proszku. Sypkość proszku uzależniona jest od kształtu i wielkości cząstek proszku, od obecności środków poślizgowych w mieszance proszków, od stopnia utlenienia proszku, od wilgotności powietrza.

Innym sposobem scharakteryzowania sypkości proszku jest pomiar kąta usypu. Mierzony kąt usypu jest kątem zawartym między tworzącą usypanego stożka a poziomem w stanie spoczynku w określonych warunkach. Oznacza to, że sypkość proszku jest tym większa, im mniejszy jest kąt usypu.

Z polskiego opisu patentowego PL 92 881 B2 znany jest aparat do pomiarów sypkości oraz zdolności zsypanej proszków i granulatów surowców mineralnych, organicznych i tworzyw sztucznych, charakteryzujący się tym, że składa się z podstawy najkorzystniej w kształcie podkowy, do podstawy zamocowana jest na stałe kolumna, na którą jest nałożone suwliwie ramię z zamocowaną obrotowo tarczą zaopatrzoną w otwory o różnych określonych średnicach rozmieszczonych na jednakowym promieniu od osi tarczy, na górnej powierzchni ramienia znajduje się lejek oddalony od osi tarczy o ten sam promień co otwory tarczy. Opcjonalną miarą sypkości materiałów ziarnistych może być funkcja płynięcia materiału w zależności od przyłożonych naprężeń mierzonych w aparacie do bezpośredniego ścinania wg [ISO 11697: Bases for design of structures – Loads due to bulk materials. Annex A. Test methods. 1995 (E). metodą Janikego (Jenike A.W.: Storage and flow of solids. Bull. 123, Eng. Expt. Sta., Utah State Univ., 1964)] lub metodą wielokrotnego ścinania [Horabik J., Grochowicz M.: Wyznaczania parametrów plastycznego płynięcia sypkich surowców spożywczych. Acta Agrophysica, 37, 29-38, 2000].

Urządzenie według wynalazku składa się z cylindra zamykanego od dołu ruchomym dnem stożkowym, przy czym ruchome dno stożkowe umocowane jest na śrubie mikrometrycznej poprzez trzpień śruby osadzony w łożysku, a na śrubie mikrometrycznej mocowana jest tarcza osłaniająca, natomiast ruchome dno stożkowe, śruba mikrometryczna oraz tarcza osłaniająca otoczone są zbiornikiem posiadającym w dolnym końcu otwór stanowiący wylot badanego materiału, przy czym zbiornik oraz cylinder mocowane są trwale do statywu pozwalającego na wypoziomowanie przyrządu.

Urządzenie według wynalazku pozwala na precyzyjne określenie sypkości, w tym również sypkości względnej materiałów ziarnistych to jest proszków, pyłów itp. np. sody, jak również zależności bezwładności zsypania, także od zawartości wilgoci w materiale.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest prostota budowy i pomiaru, duża powtarzalność. Ponadto urządzenie cechuje dokładność oraz wielozadaniowość.

Urządzenie ma szczególne znaczenie przy porównywaniu sypkości w zależności od zawartości wilgoci w badanym materiale.

Urządzenie według wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku. Urządzenie do pomiaru sypkości materiałów ziarnistych składa się z cylindra 1 zamykanego od dołu ruchomym dnem stożkowym 2, przy czym w ruchome dno stożkowe 2 umocowane jest na śrubie mikrometrycznej 4 poprzez trzpień śruby osadzony w łożysku 3, a na śrubie mikrometrycznej mocowana jest tarcza osłaniająca 5, natomiast ruchome dno stożkowe 2, śruba mikrometryczna 5 oraz tarcza osłaniająca 5 otoczone są zbiornikiem 6 posiadającym w dolnym końcu otwór 7 stanowiący wylot badanego materiału, przy czym zbiornik 6 oraz cylinder 1 mocowane są trwale do statywu 8 pozwalającego na wypoziomowanie przyrządu. Pomiar sypkości polega na tym, że mierzy się precyzyjnie śrubą mikrometryczną 4 szerokość szczeliny między cylindrem 1 a ruchomym dnem stożkowym 2.

Śruba mikrometryczna 4 pozwala precyzyjnie i powtarzalnie określić szerokość powstałej szczeliny między brzegiem cylindra 1 a ruchomym dnem stożkowym 2 stanowiąc równocześnie podstawę do określenia sypkości np. względnej lub bezwładnej badanego materiału.

Zastosowanie łożyska 3 pozwala na utrzymanie stożka 2 w bezruchu, podczas ruchu obrotowego śruby 4 – szczególnie podczas regulacji i pomiaru szczeliny pomiędzy brzegiem cylindra 1 a ruchomym dnem stożkowym 2, co pozwala na dużą powtarzalność pomiarów.

Wykaz elementów:

- 1 – Cylinder
- 2 – Ruchome dno stożkowe
- 3 – Łożysko

- 4 – Śruba mikrometryczna
- 5 – Tarcza osłaniająca
- 6 – Zbiornik
- 7 – Otwór – wylot badanego materiału
- 8 – Statyw

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru sypkości materiałów ziarnistych, **znamiennie tym**, że składa się z cylindra (1) zamykanego od dołu ruchomym dnem stożkowym (2), przy czym w ruchome dno stożkowe (2) umocowane jest na śrubie mikrometrycznej (4) poprzez trzpień śruby osadzony w łożysku (3), a na śrubie mikrometrycznej mocowana jest tarcza osłaniająca (5), natomiast ruchome dno stożkowe (2), śruba mikrometryczna (4) oraz tarcza osłaniająca (5) otoczone są zbiornikiem (6) posiadającym w dolnym końcu otwór (7) stanowiący wylot badanego materiału, przy czym zbiornik (6) oraz cylinder (1) mocowane są trwale do statywu (8) pozwalającego na wypoziomowanie przyrządu.

Rysunek



