

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 61076

Patent dodatkowy
do patentu _____

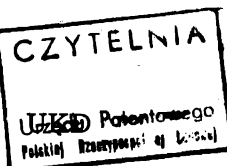
Zgłoszono: 29.XI.1968 (P 130 306)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.XII.1970

Kl. 42 k, 38/01

MKP G 01 n, 19/02



Współtwórcy wynalazku: Eugeniusz Bąk, Alina Goździk, Jerzy Kobylecki

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Izotermiczne urządzenie do badania ścieralności materiałów mieszaniną ciał stałych i cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie izotermiczne do badania ścieralności różnych próbek ciałami stałymi w cieczy krążącymi pionowym wirym kołowym w płaszczyźnie prawie prostopadłej do stycznej ruchu obrotowego próbek.

Dotychczas znane urządzenia nie zapewniały stałej temperatury badań, przez co powodowały znaczne rozbieżności w wynikach pomiarów, zwłaszcza tworzyw sztucznych. Stosowane dotychczas urządzenia ścierające z wirującym trzymaczem próbek powodowały wirowanie cieczy z materiałem ścierającym zgodnie z kierunkiem obrotu badanych próbek. W związku z tym badane próbki omywane były małą względną szybkością opływu, co powoduje, że próbki nie ulegają ścieraniu.

Krażenie materiału ścierającego i wody powoduje, na skutek małej prędkości przepływu cieczy w środku naczynia, powstawanie stożka z osadzonego materiału. Wielkość tego stożka jest różna przy różnych prędkościach obrotowych, w związku z czym zmienia się koncentracja ciał stałych w mieszaninie. Powoduje to zasadnicze błędy przy badaniu różnych materiałów, ponieważ w czasie badań wszystkie parametry muszą być stałe. Z wymienionych powodów takie urządzenia nie nadają się do badań ścieralności, ponieważ nie dają wystarczającego podobieństwa z erozyjnym ścieraniem występującym w maszynach przepływowych. Na skutek tego konieczne jest przeprowadzenie badań w naturalnych skalach

2

co prowadzi do znacznych kosztów i czasochłonności badań.

Wymienionych wad i niedogodności nie ma urządzenie będące przedmiotem niniejszego wynalazku. Istota wynalazku polega na tym, że urządzenie ma zbiornik z poprzecznymi przegrodami, które są zaopatrzone w prostokątne wycięcia. Przez te wycięcia przechodzą badane próbki, które są zamocowane na wirującej tarczy, i w czasie wirowania wraz z wycięciami w przegrodach wywołuje różnicę ciśnień w dwóch przeciwległych punktach położonych na powierzchni zewnętrznej próbki, tworząc przy tym wektor prędkości powodujący krążenie mieszaniny w wirze poprzecznie do kierunku stycznego do ruchu próbek.

Okazało się, że kołowy przepływ poprzeczny wywołany okrągłym kształtem próbek zapobiega jakimkolwiek osiadaniami ciał stałych w zbiorniku, tym bardziej, że w środkowej części zbiornika na skutek zwężenia przekroju następuje przyspieszenie przepływu cieczy. Złożenie poprzecznego przepływu z opływem wywołanym wirowaniem próbek powoduje, że rzeczywisty przepływ cieczy ze ścierającym materiałem przyjmuje wysokie wartości, a więc takie, jakie występują w maszynach przepływowych. Istnieje przez to możliwość modelowania zjawisk erozyjnego przepływu występujących w maszynach przepływowych i na skutek tego obniżenia kosztów i czasu badań. Poza tym urządzenie według wynalazku umożliwia zachowanie w czasie całego okresu

badan stałej temperatury, koncentracji ciał stałych w cieczy, oraz identyczności opływu próbek i kształtu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju osiowym, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 1, a fig. 3 — rozkład wektorów prędkości wokół przekroju poprzecznego próbki.

Jak uwidoczniiono na rysunku, elementem badanym na urządzeniu są próbki 1, wykonane z różnych materiałów, zamocowane na wirującej tarczy 2 połączonej z wrzecionem 3. W zależności od obrotów wrzeciona 3 próbki wirują z różną prędkością obrotową. Próbki te są zanurzone w cieczy 4 z zawartością ciał stałych, których ilość jest zależna od żądanej koncentracji w czasie badań. Ciecz znajduje się w zbiorniku 5, który wewnątrz ma promienisto od środka wychodzące przegrody 6 z wycięciami 7 dla przejścia próbek 1. Dla ochrony przed rozbrygnięciem cieczy 4 ze zbiornika 5, zbiornik 5 od góry jest przykryty pokrywą 8, przymocowaną do niego za pomocą śrub 10, z otworem 9 dla przejścia wrzeciona 3. Pokrywa ta może być dwudzielna, to znaczy podzielona na dwie części, co ułatwia otwieranie zbiornika 5 i wyjmowanie próbek 1 z tarczy 2.

Zbiornik 5 na skutek długotrwałej pracy ulega zużyciu, w związku z tym stanowi on część wymienną i dlatego do zbiornika 11 przymocowany jest śrubami 12, a między złączeniem zbiornika 5 i 11 znajduje się uszczelka 13. W przestrzeni między zbiornikiem 5 i 11 znajduje się woda 14, która jest doprowadzana otworem 15, a odprowadzana otworem 16. Zadaniem wody jest utrzymać, w czasie całej serii pomiarów stałą, temperaturę pracy urządzenia. Spust mieszaniny wody i ciał stałych po pomiarach odbywa się poprzez spustową rurkę 17 wychodzącą na zewnątrz przez rurkę 18 zbiornika 11. Spustowa rurka 17 jest uszczelniona uszczelką 19, i zakończona zamykającym korkiem 20 względnie kurkiem.

W pokrywie 8 znajduje się otwór wlewowy 21. Otwierając korek 20 można przepłukać zbiornik 5 czystą wodą względnie wymienić w nim mieszaninę ciał stałych i cieczy.

W czasie wirowania próbek 1 w mieszaninie 4 na

skutek wirów poprzecznych do ruchu przegród 6 występują następujące zjawiska. Mieszanina 4 nie wiruje zgodnie z ruchem próbek na skutek tego na powierzchni próbki 1 w punktach a i b powstają wektory prędkości W_a i W_b . Zgodnie z prawem Bernoulliego na skutek różnej wartości prędkości występują w punktach a i b różne wartości ciśnienia p_a i p_b i przepływ z obszaru większego ciśnienia do mniejszego. Na skutek tego powstaje poprzeczny wektor prędkości W_r prawie prostopadły do stycznego wektora W_s ruchu próbek. Wypadkową tych prędkości jest wektor W omywający mieszaninę 4 cieczy i ciał stałych badaną próbkę 1.

Wektor prędkości W_r powoduje promieniowy przepływ mieszaniny 4 w obrębie próbki 1. Po przejściu mieszaniny do obszaru ścianek bocznych zbiornika 5 na skutek powiększenia się przekroju, mieszanina wytraca prędkość i opada w dół zbiornika. W dolnej części zbiornika 5 między przegrodami 6 mieszanina 4 dąży do środka zbiornika 5 w kierunku zwężającego się przekroju i tym samym zwiększa się jej prędkość przepływu. Przyspieszenie przepływu cieczy zapobiega osiadaniu ciał stałych na dnie i ułatwia ich unoszenie w części środkowej zbiornika 5. Na skutek różnicy ciśnień na powierzchni próbki 1 mieszanina 4 z części środkowej przepływa obok próbek 1 w kierunku ścianek bocznych zbiornika 5. W ten sposób zostaje zamknięty, poprzeczny do ruchu próbek wir kołowy W_K .

Zastrzeżenie patentowe

Izotermiczne urządzenie do badania ścieralności materiałów mieszaniną ciał stałych i cieczy, **znamiennie tym**, że ma zbiornik (5) z poprzecznymi przegrodami (6) zaopatrzonymi w prostokątne wycięcia (7) oraz ma wirującą tarczę (2), w której są zamocowane badane próbki (1) wywołujące wraz z przegrodami (6) różnicę ciśnień w dwóch przeciwnych punktach (a i b) położonych na powierzchni zewnętrznej próbki i tworzące wektor (W_r) prędkości powodujący krążenie mieszaniny w wirze (W_K) poprzecznie do kierunku stycznego do ruchu próbek (1).

