

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64441

Patent dodatkowy
do patentu _____

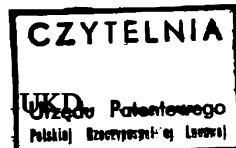
Zgłoszono: 25.III.1969 (P 132 556)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.I.1972

Kl. 421, 13/04

MKP G 01n, 11/00



Współtwórcy wynalazku: Andrzej Baliński, Tadeusz Olszowski

Właściciel patentu: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

Sposób pomiaru stopnia spienienia substancji ciekłych i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru stopnia spienienia substancji ciekłych i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Dokładna znajomość stopnia spienia masy jest konieczna dla właściwego doboru speniaczy i określenia optymalnych ich dodatków do mas, właściwego sterowania urządzeniami mieszającymi (spieniającymi), a także pośrednio umożliwia kontrolę własności technologicznych spienionych substancji.

Dotychczas stosowano sposób, w którym wartość stopnia spienienia uzyskiwano pośrednio w wyniku określenia różnicy ciężarów próbek masy o jednakowej objętości, pobranych do miseczek szklanych po raz pierwszy w chwili wymieszania składników sypkich z ciekłymi, a więc przed przejściem mieszaniny w stan ciekły i po raz drugi w chwili uzyskania gotowej masy ciekłej.

Sposób ten nie umożliwia ustalenia ścisłych zależności pomiędzy uzyskiwanymi wynikami pomiarów a rzeczywistym stopniem spienienia tych substancji, ze względu na trudności w uzyskiwaniu optymalnego zagęszczenia masy niespionionej w miseczce pomiarowej oraz niejednorodności jej składu, powodujących duży rozrzut wyników.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu uzyskania dokładnego określenia stopnia spienienia substancji ciekłej przez porównanie objętości próbki spienionej masy do objętości tej samej próbki masy po zgaszeniu w niej piany, powodujące zmniejszenie objętości masy.

Istotą sposobu według wynalazku jest pomiar ubytku objętości próbki ciekłej substancji spienionej poddanej

2

procesowi zagęszczania pod wpływem odpowiedniego ciśnienia zewnętrznego, wywieranego na jej powierzchnię.

Aby było możliwe zagęszczanie substancji spienionej powoduje się gaszenie piany w objętości próbki pobranej masy za pomocą czynnika gaszącego — na przykład naftę.

Pomiar stopnia spienienia masy sposobem według wynalazku polega na napełnieniu tulejki pomiarowej z wkładanym dnem spienioną masą ciekłą i wyrównanie jej górnej powierzchni przez usunięcie nadmiaru masy pozostałej ponad górne obrzeże tulejki oraz ustawienie na powierzchni próbki tłoczka prasującego wyposażonego w denko z otworkami, przy czym do tego tłoczka wlewa się czynnik gaszący pianę na przykład naftę, która równomiernie wcieka w próbkę masy przez otworki w denku tłoczka. Następnie wywiera się nacisk statyczny działający w linii pionowej na powierzchnię próbki masy zawartej w tulejce pomiarowej; wielkość nacisku jest nieznaczna i tak dobrana — korzystnie $P = 0,36 \text{ kg/cm}^2$ — aby wyeliminować podczas procesu zagęszczania masy wpływ innych parametrów, na przykład ziarnistości materiału spienionego.

Czas trwania nacisku zależny jest od składu samej masy oraz stopnia jej spienienia i wywiera się go, aż do momentu optymalnego zagęszczenia masy nie wykazującego tendencji wzrostu. W wyniku prób czas ten ustalono w granicach od 5 do 70 sek.

Różnicę wysokości słupa próbki masy spienionej i po jej zagęszczeniu odczytuje się za pomocą czujnika,

wielkość ta jest funkcją stopnia spienienia ciekłej masy spienionej.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że powtarzalność wartości pomiaru stopnia spienienia masy ciekłej badanej sposobem znanym jest mała, a rozrzut wyników bardzo wysoki, natomiast sposobem według wynalazku powtarzalność wyników jest bardzo dobra, przy równocześnie małym ich rozrzucie.

Przykład. Wartości liczbowe osiąganych wyników w obydwóch sposobach obliczone w oparciu o analizę statystyczną, która wykazuje średnie odchylenia standardowe „ δ_x ” według wzoru:

$$\sigma_x = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

gdzie:

- x_i — wartość jednego z pomiarów
- \bar{x} — średnia z pomiarów
- n — ilość pomiarów

przy czym dla sposobu znanego wartość ta wynosi $\delta_x = 3,61$, a dla sposobu według wynalazku wynosi $\delta_x = 1,1$.

Współczynnik zmienności „V” obliczony według wzoru

$$V = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n \cdot \bar{x}^2}} \cdot 100 [\%]$$

dla sposobu znanego wynosi $V = 16,8\%$, a dla sposobu według wynalazku współczynnik ten jest znacznie lepszy i przyjmuje wartość $V = 5,2\%$. Chcąc wyraźnie podkreślić, że wartość wariacji lub odchylenia średniego dla dwóch zbiorów wartości uzyskanych w wyniku stosowania omawianych sposobów pomiarów stopnia spienienia różnią się między sobą w sposób istotny i nie mają charakteru przypadkowego, obliczono współczynnik „F” porównania rozrzutów według wzoru

$$F = \frac{\frac{\sum x_{1i}^2 - \frac{(\sum x_{1i})^2}{n_1}}{n_1 - 1}}{\frac{\sum x_{2i}^2 - \frac{(\sum x_{2i})^2}{n_2}}{n_2 - 1}}$$

gdzie:

- x_{1i} — wartość jednego z pomiarów dla sposobu dawnego
- x_{2i} — wartość jednego z pomiarów dla sposobu według wynalazku
- n_1 — ilość pomiarów dla sposobu dawnego
- n_2 — ilość pomiarów dla sposobu według wynalazku

i uzyskano wartość $F = 9,65$, co wskazuje w warunkach doświadczenia na bardzo istotną różnicę rozrzutów dla porównywanych sposobów potwierdzającą, że sposób według wynalazku jest znacznie lepszy od sposobu znanego.

Pomiar sposobem według wynalazku przeprowadza się za pomocą urządzenia przedstawionego na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia przekrój pionowy tulejki pomiarowej, fig. 2 — przekrój pionowy tłoczka prasującego, fig. 3 — przekrój pionowy uproszczonego urządzenia.

Wymiary urządzenia są tak dobrane, aby można go było przystosować do mechanizmu wywierającego stały nacisk na masę oraz aby spieniona substancja nie wydostawała się na zewnątrz tulejki pomiarowej, a równocześnie aby nie występowały opory tarcia między współdziałającymi powierzchniami tłoczka 4 i tulejki 1 z wkładanym dnem 2.

Urządzenie według wynalazku składa się z tulejki 1 na której górnej krawędzi umieszczono nadstawkę 3 zapewniającą centryczne prowadzenie tłoczka 4 względem osi tulejki 1. Tłoczek 4 ma w denku otwory 5' o niewielkiej średnicy, które umożliwiają wnikanie czynnika gaszącego pianę do masy, ale nie pozwalają na wydostawanie się prasowanej masy na zewnątrz próbki, umożliwiając jednocześnie swobodny wypływ gazów z próbki.

Po zgaszeniu piany próbkę poddaje się działaniu siły pionowej za pośrednictwem tłoczka prasującego 4. Ubytek wysokości próbki odczytuje się na przyrządzie pomiarowym 6, na przykład czujniku pomiarowym o dokładności najlepiej do 0,01 mm lub większej.

Sposób pomiaru stopnia spienienia masy według wynalazku charakteryzuje się dużą dokładnością pomiarów, czas pomiaru trwa krótko bo zaledwie od 5 sek. do maksimum 70 sek., co z kolei umożliwia badanie zmienności stopnia spienienia substancji jako funkcji czasu, przy bardzo małej pracochłonności pomiarów i łatwości ich wykonania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru stopnia spienienia substancji ciekłych **znamienny tym**, że spienioną ciekłą masą napełnia się tulejkę pomiarową o ustalonej objętości i w tą próbkę masy o dokładnie określonej wysokości wprowadza się czynnik gaszący pianę, po czym masę próbki poddaje się zagęszczeniu najlepiej za pomocą tłoczka prasującego nieznaczną siłą działającą na górną powierzchnię próbki masy w tulejce pomiarowej powodującemu obniżenie wysokości próbki do stanu minimalnego po zgaszeniu piany zaś powstały przez to ubytek wysokości próbki określa się przyrządem pomiarowym w jednostkach porównywalnych liniowych, wskazujących stopień spienienia substancji.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastr. 1, **znamienne tym**, że składa się z tulejki pomiarowej (1) z wkładanym dnem (2) wyposażonej w nadstawkę (3) prowadzącą centrycznie tłoczek prasujący (4) w którego dnie znajdują się otworki (5) zaś wysokość przesunięcia się tłoczka (4) po linii osiowej tulejki (1) jest mierzona przyrządem pomiarowym (6) połączonym z tłoczkiem (4).

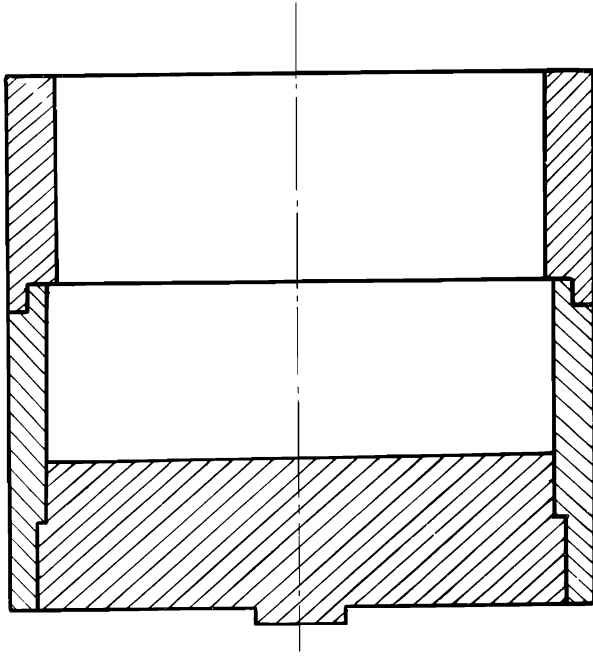


Fig. 1.

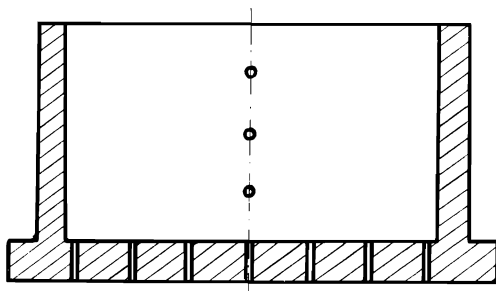


Fig. 2.

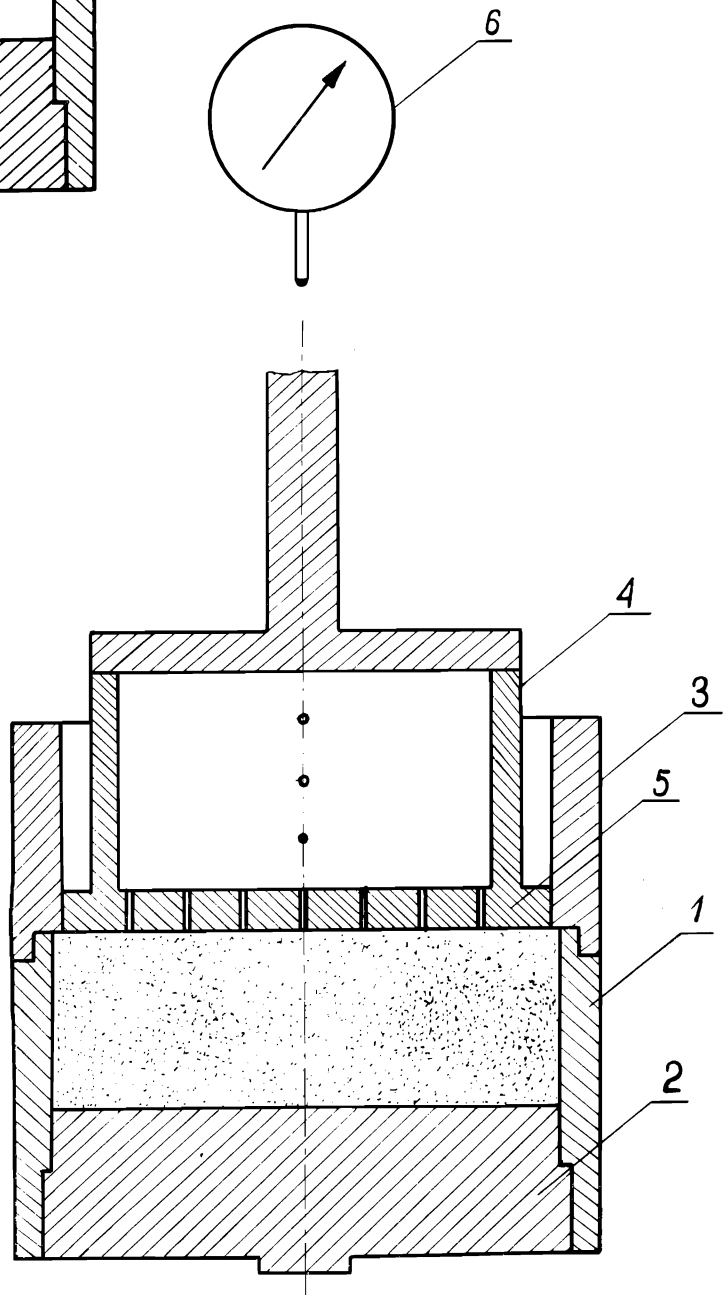


Fig. 3.