



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 21.02.1970 (P. 138926)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 30.12.1972

Opis patentowy opublikowano: 24.04.1976

MKP G01n 33/38

Int. Cl.<sup>3</sup>  
G01N 33/38

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Baliński, Tadeusz Olszowski

Uprawniony z patentu: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

### Sposób uszczelniania elementów porowatych badanych na przepuszczalność i urządzenie do stosowania tego sposobu

1  
Przedmiotem wynalazku jest sposób uszczelniania elementów porowatych badanych na przepuszczalność i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Elementy porowate stanowią próbki o znormalizowanych wymiarach, które są wykonane z mas formierskich lub rdzeniowych, oraz badane na przepuszczalność w przyrządzie laboratoryjnym.

Przepuszczalność mas formierskich i rdzeniowych stanowi jeden z zasadniczych parametrów określających przydatność mas do stosowania ich w określonej technologii odlewniczej, a oznaczenie tej przepuszczalności następuje w specjalnym procesie badawczym, w którym powietrze jest wdmuchiwane pod ściśle określonym i stałym w czasie ciśnieniem do szczelnej przestrzeni pod próbką w kształcie cylindra o znormalizowanych wymiarach. Powietrze w pewnej części przechodzi przez masę próbki i uchodzi na zewnątrz, przez co obniża się ciśnienie pod próbką badanej masy. Przy pomocy miernika ciśnienia włączonego do przestrzeni powietrznej pod próbką, mierzy się ciśnienie znajdującego się tam powietrza. Odpowiednie wyskalowanie miernika ciśnienia w jednostkach przepuszczalności, pozwala na bezpośrednie odczytanie przepuszczalności badanej masy.

Aby umożliwić poprawne badanie przepuszczalności masy, a zwłaszcza w celu zapobieżenia przenikania powietrza kontrolnego drogą omijającą masę próbki, wokół zewnętrznej jej powierzchni, stosuje się obecnie uszczelnienie próbki w przy-

2  
rządzie badawczym w ten sposób, że tulejka uszczelniająca wykonana z tworzywa elastycznego, dociskana jest do cylindrycznej powierzchni próbki sprężonym powietrzem przy pomocy pompki ręcznej, jak na przykład pompki rowerowej. Inny sposób uszczelniania próbki w przyrządzie badawczym polega na dociskaniu tulei gumowej, posiadającej ściankę o przekroju rzędu 10 mm, naciętej na zewnętrznej powierzchni, przy pomocy metalowych pierścieni okalających tę tuleję. Wadą tych metod jest to, że wielkość nacisku tulejki uszczelniającej na cylindryczną powierzchnię próbki nie jest znana i zależnie od przypadku ilość włożonego powietrza przy pomocy pompki, bądź nacisk wywierany przez pierścień zaciskowy jest za mały, niewystarczający do zapewnienia należytego przylegania tulejki do próbki, przez co część powietrza kontrolnego omija masę próbki i uchodzi na zewnątrz przez szczelinę pomiędzy tulejką uszczelniającą a próbką badaną powodując błędne oznaczenie przepuszczalności masy.

Stosowanie uszczelnienia próbki w przyrządzie badawczym za pomocą powietrza kontrolnego wdmuchiwanego do szczelnej przestrzeni pod próbką jest z kilku powodów niemożliwe. Ciśnienie powietrza kontrolnego wdmuchiwanego pod próbkę przez kalibrowane dysze o ściśle określonych średnicach wewnętrznych nie może ulegać wahaniom. Również zbyt mała wartość tego ciśnienia wynosząca 0,1 at nie jest w stanie wywrzeć odpowie-

dniego parcia na tuleję uszczelniającą, dla której wartość ciśnienia uszczelniającego wynosi średnio 1,5÷1,8 at, jak również niemożliwe i sprzeczne z zasadą dokonywania pomiaru byłoby stosowanie zmiennej wartości ciśnienia powietrza kontrolnego. Stosowanie natomiast regulatorów ciśnienia wymagałoby zainstalowania dodatkowego wyposażenia w postaci źródła sprężonego gazu lub generatora ciśnienia, jak również zespołu połączeń. Rozwiązanie takie utrudniłoby i skomplikowało wykonanie badania, które w warunkach przemysłowych powinno trwać jak najkrócej, przy czym uzyskane efekty nie byłyby uzasadnione ekonomicznie. Wady w oznaczaniu przepuszczalności masy prowadzą w konsekwencji do nieoczekiwanych błędów w procesie zalewania form i rdzeni ciekłym metalem, wykonanych w niestosownych, o wadliwie oznaczonej przepuszczalności masach, zwiększając ilość wybraków w produkcji odlewniczej.

Wady te uniemożliwiają w ogóle badanie przepuszczalności pewnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych, wytwarzanych z ciekłych mas samoutwardzalnych, stosowanych w Polsce i na świecie od kilku zaledwie lat. W przypadku tych mas zmniejszone tarcie między powierzchnią próbki w tulejce uszczelniającej, powoduje zwiększenie luzu próbki w tulejce uszczelniającej i dlatego niezbędnym jest płynne regulowanie ciśnienia uszczelniającego tulejkę, co przy sposobie uszczelniania znanym dotychczas jest niemożliwe do przeprowadzenia.

Wady stosowanego dotychczas sposobu badania przepuszczalności wykluczają przeprowadzenie takich badań zwłaszcza na próbkach z ciekłych mas żywicznych, ze względu na ich podwyższoną plastyczność w pierwszym okresie po ich związaniu. Znajomość wytrzymałości plastycznej tych mas oraz możliwość płynnej regulacji ciśnienia uszczelniającego, umożliwiła przeprowadzenie poprawnego pomiaru przepuszczalności próbek wykonanych z ciekłej masy żywicznej.

W celu usunięcia tych dotkliwych dla poprawności produkcji odlewniczej wad w oznaczaniu przepuszczalności mas formierskich i rdzeniowych i zapewnienia warunków wysokosprawnego przygotowania form, zwłaszcza z ciekłych mas samoutwardzalnych, stanowiących niezbędne warunki osiągnięcia wysokich wyników produkcyjnych nowoczesnego przemysłu odlewniczego — postawione zostało zadanie techniczne opracowania takiego sposobu uszczelniania próbek mas formierskich i rdzeniowych, w których zapewnione zostałyby uzyskanie dokładnie określonego ciśnienia uszczelniającego cylindryczną powierzchnię próbki, przy czym zadanie to zostało rozszerzone o wymogi jakie stawia nowoczesna technologia formierska przy stosowaniu ciekłych mas samoutwardzalnych, to znaczy aby sposób uszczelniania próbki umożliwił ciągłą regulację ciśnienia uszczelniającego.

Rozwiązanie tego zagadnienia technicznego sposobem według wynalazku polega na tym, że do przestrzeni uszczelniającej próbkę wprowadza się ciecz z możliwością ciągłej regulacji ciśnienia od zera do określonego dokładnie dla danego rodzaju

ju masy maksimum, przez co tulejka uszczelniająca zostaje dociśnięta do cylindrycznej powierzchni próbki z wymaganą i znaną siłą, przylegając na tak znacznej części wysokości próbki jaka jest niezbędną dla jej należytego uszczelnienia. Wprowadzenie cieczy jako czynnika wywierającego ciśnienie na elastyczną tuleję uszczelniającą, zamiast powietrza, zostało podyktowane możliwością szybkiej i efektywnej regulacji ciśnienia na skutek małej ściśliwości cieczy w porównaniu z gazem.

Ciśnienie uszczelniające jest odczytywane na wskaźniku, natomiast po zbadaniu przepuszczalności próbki ciśnienie uszczelniające obniża się do zera.

W sposobie według wynalazku, próbkę do badania przepuszczalności masy mierzoną na przyrządzie badawczym uszczelnia się znaną tulejką z tworzywa elastycznego, okalającą cylindryczną powierzchnię próbki, natomiast przestrzeń wokół tulejki wypełnia się cieczą, którą poddaje się ciśnieniu wzrastającemu w sposób ciągły, przez co tulejka w części cylindrycznej zostaje dociśnięta do cylindrycznej powierzchni próbki i dociskana cieczą o wzrastającym ciśnieniu dokładnie określonym i równocześnie odczytywanym na wskaźniku płynnej regulacji.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku uwidoczono w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie przekrój pionowy urządzenia, a figury 2, 3 i 4 przedstawiają zależność ciągłości struktury od przykładowego ciśnienia.

Zmiennosc ciśnienia cieczy na tulejkę uszczelniającą w zależności od przesunięcia elementu naciskowego umożliwiającego ciągłe regulowanie tego ciśnienia określono według wzoru matematycznego:

$$P_n = P_1 \frac{d_w^2 \cdot h_n + d_k^2 \cdot S_k - H(d_t^2 - d_p^2)}{d_w^2 \cdot h_n^2}$$

gdzie podane symbole oznaczają:

$P_n$  — wartość ciśnienia wywieranego na tulejkę przez ciecz

$P_1$  — aktualne ciśnienie atmosferyczne

$d_w$  — średnica wewnętrzna wskaźnika ciśnienia

$d_k$  — średnica tłoka

$d_t$  — średnica gniazda tulei

$d_p$  — średnica badanej próbki

$h_n$  — wysokość słupka powietrza nad poziomem cieczy we wskaźniku ciśnienia

$S_k$  — skok tłoka

$H$  — wysokość tulei 2 według fig. 1

Właściwa wysokość ciśnienia uszczelniającego została ustalona doświadczalnie dla kilku rodzajów mas ciekłych samoutwardzalnych. Stwierdzono, że stosowanie ciśnienia uszczelniającego powyżej pewnej wartości, nie wpływa na zmianę przepuszczalności do momentu gdy wartość ciśnienia uszczelniającego wywiera na powierzchnię boczną próbki nacisk przewyższający jej wytrzymałość na ściskanie. W tym przypadku ciągłość struktury wewnętrznej próbki ulega zniszczeniu, a powstałe pęknięcia w masie próbki są przyczyną pozornego wzrostu przepuszczalności masy badanej próbki. Zależność tę przedstawiono na wykresie fig. 2, natomiast równomierność przyrostu ciśnienia jako stosunek wartości kolejnych ciśnień uzyskiwanych

5 w wyniku określonego przesuwu tłoka, przedstawiono na wykresie fig. 3.

Ciśnienie cieczy wywierane na tulejkę w zależności od objętości zanurzenia elementu naciskowego w przestrzeni cieczy uszczelniającej, ustalono w wyniku badań i prób i przedstawiono na wykresie fig. 4.

Urządzenie do stosowania sposobu uszczelniania próbek mas formierskich i rdzeniowych badanych na przepuszczalność składa się ze znanego korpusu z tulejką uszczelniającą, w którym pierścieniowa przestrzeń 1 wypełniona cieczą 2 posiada otwór 3 z osadzonym w nim przesuwnie tłokiem 4 oraz wskaźnik 5 ukształtowany w postaci zagiętej rurki z górnym wylotem zasklepionym zaś dolnym końcem połączonym szczelnie i trwale z przestrzenią 1 w korpusie.

Po wprowadzeniu badanej próbki masy do wnętrza korpusu wewnątrz tulejki wokół próbki powstaje szczelina.

Przestrzeń 1 jest wypełniona cieczą 2 o ciśnieniu oznaczonym na wskaźniku 5 cyfrą zerową, przy czym ta ciecz oblewa tulejkę otaczającą próbkę badanej masy której przyleganie uszczelniające do powierzchni cylindrycznej tulejki wzrasta w miarę wprowadzania tłoka 4 przez przesuwanie go w otworze 3 do wnętrza przestrzeni 1 wypełnionej cieczą 2 o taką długość skoku ustaloną przy pomocy wykresu fig. 4 jaka jest niezbędna dla osiągnięcia optymalnego ciśnienia uszczelniającego odczytywa-

6 nego na wskaźniku 5 i wówczas próbka jest prawidłowo uszczelniona dla bezbłędного określenia przepuszczalności masy dla której wykonano próbkę. Po zakończeniu badania przepuszczalności masy cofnięcie tłoka 4 powoduje obniżenie ciśnienia uszczelniającego z pozostawieniem całej ilości cieczy w przestrzeni 1 i próbka zostaje z łatwością usunięta z przyrządu badawczego, który jest w tym stanie gotowy do przeprowadzenia badania przepuszczalności następnej próbki.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uszczelniania elementów porowatych badanych na przepuszczalność gazów, zwłaszcza próbek mas rdzeniowych i formierskich umieszczonych w przyrządzie z elastyczną tulejką uszczelniającą, **znamienny tym**, że przestrzeń wokół tulejki wypełnia się cieczą, która przenosi ciśnienie wzrastające w sposób ciągły i dociskające tulejkę do cylindrycznej powierzchni próbki z dokładnością określoną siłą ustaloną odpowiednio do rodzaju badanej próbki i technicznych warunków badania.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 składające się z korpusu z tulejką uszczelniającą, **znamiennie tym**, że przestrzeń (1) wokół tulejki wypełniona cieczą (2) posiada otwór (3) z osadzonym w nim przesuwnie tłokiem (4), oraz wskaźnik (5) w postaci rurki z górnym wylotem zasklepionym zaś dolnym końcem połączonym szczelnie i trwale z przestrzenią (1).

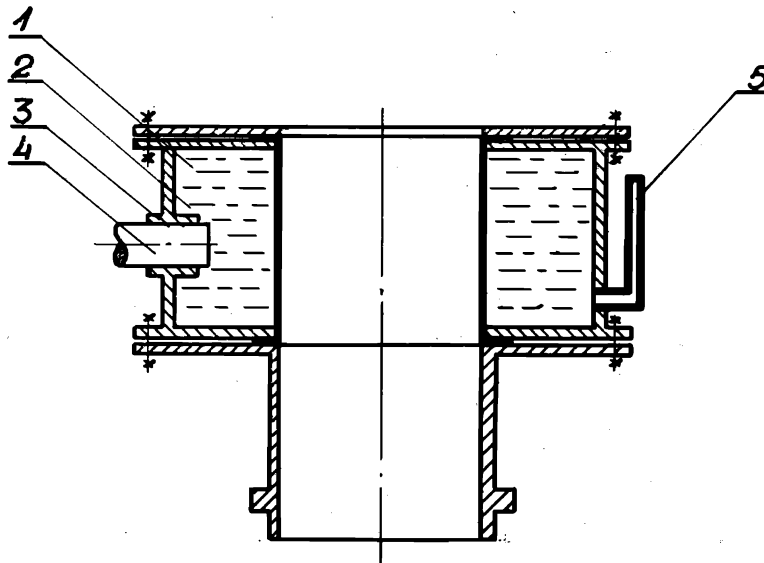


Fig. 1

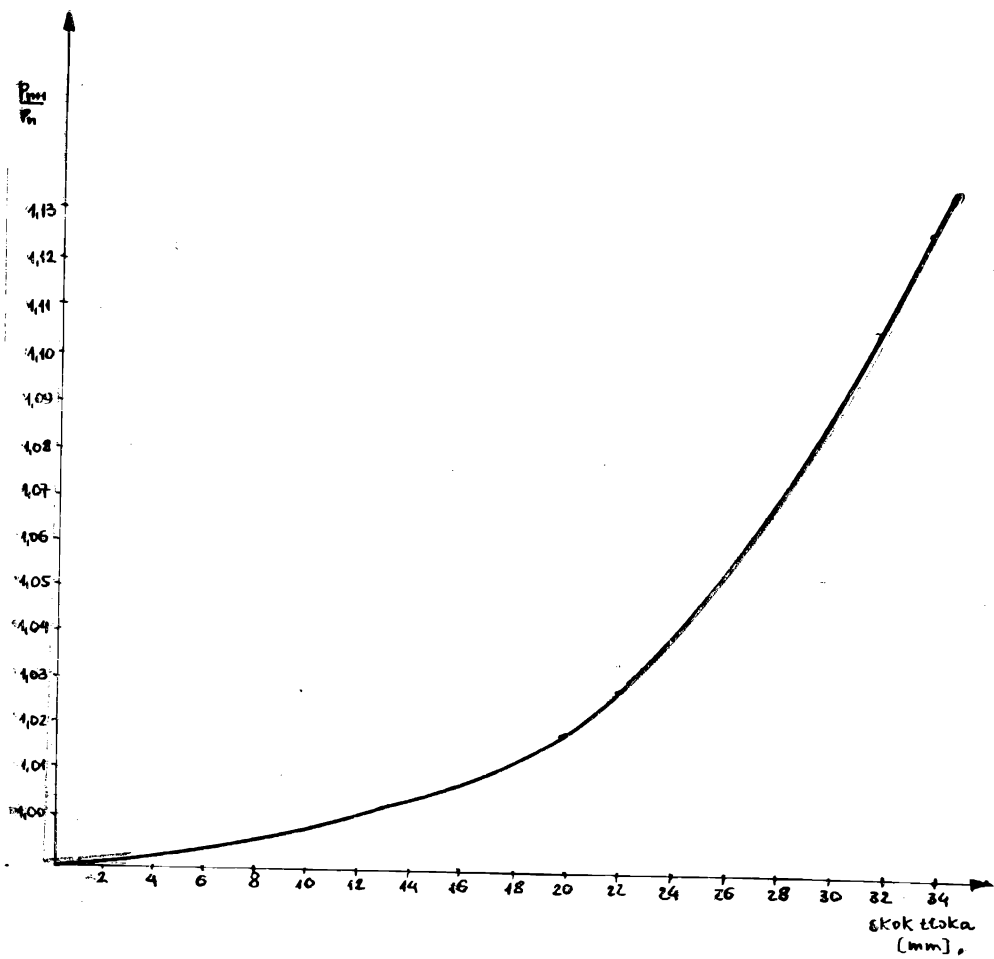


Fig. 3.

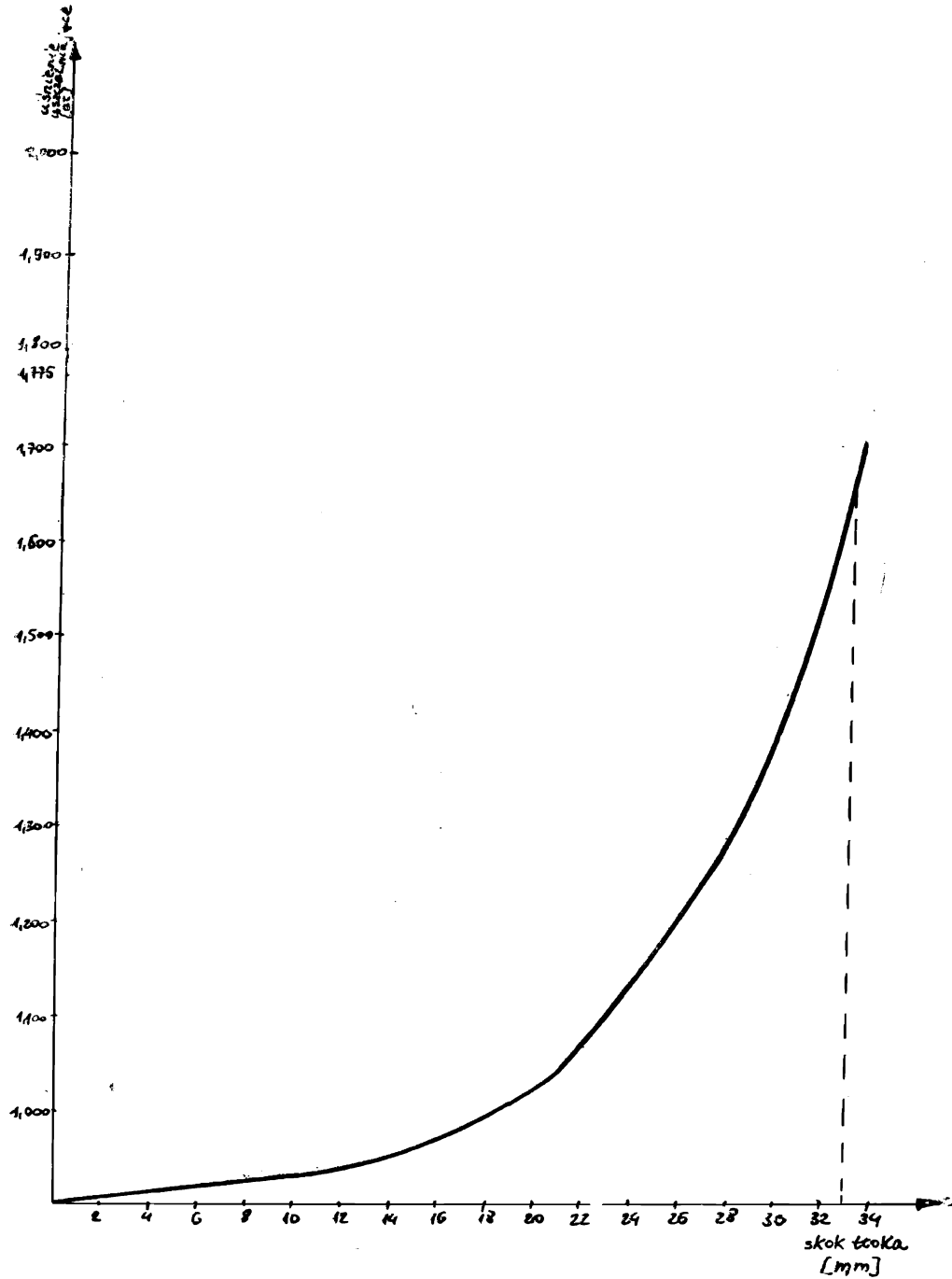


Fig. 4.