

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ **OPIS PATENTOWY**

Nr 45314

Kl. 42 k, 51

Instytut Przemysłu Gumowego*)

Warszawa, Polska

Sposób badania nasiąkliwości elastycznych materiałów porowatych i urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 26 lipca 1960 r.

Jedną z podstawowych właściwości materiału porowatego jest jego zdolność do pochłaniania cieczy. Mierzy się ją procentowym stosunkiem ciężaru próbki porowatego materiału nasyczonego cieczą do pierwotnego ciężaru próbki. Znajomość tej wielkości umożliwia określenie struktury materiału porowatego, a tym samym ocenianie jego przydatności jako tworzywa do wyrobu różnych przedmiotów użytkowych jak np. gąbek do mycia oraz wkładek i podeszew do obuwia.

Znane dotychczas sposoby przeprowadzania pomiarów nasiąkliwości materiałów porowatych, np. na drodze statycznego nasycania próbki cieczą w ciągu 24 godzin, są w zastoso-

owaniu praktycznym niewygodne i mało dokładne.

Tych wad nie posiada sposób według wynalazku, polegający na wielokrotnym ściskaniu zanurzonej w cieczy próbki porowatego materiału. Ściskanie próbki odbywa się w jednokowych warunkach w sposób unormowany przepisem, co zapewnia pełną powtarzalność wyników. Próbka badanego materiału o znanym ciężarze jest poddawana ściskaniu w określonej cieczy określoną ilość razy. Stopień ściskania próbki jest dobierany bądź to dowolnie dla pewnej określonej grupy pomiarów, bądź też ustalany na podstawie wzajemnej umowy między stronami, zainteresowanymi jakością materiału. Próbkę, która w czasie badania pochłonęła ciecz i z której usunięty został gaz, waży się ponownie po szybkim wysuszeniu powierzchni, np. na bibule. Istotne znaczenie posiada tu usunięcie nadmiaru cie-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Pelagia Kurowska, Jerzy Szrodt, Zygmunt Ziemiński i Paweł Ambrożewicz.

czy, znajdującej się na powierzchni próbki. Zannotowany procentowy przyrost ciężaru próbki charakteryzuje nasiąkliwość badanego materiału oraz udział w nim por otwartych. Wyniki oblicza się ze wzoru:

$$K = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100\%$$

w którym:

K oznacza współczynnik nasiąkliwości wyrażony w %%,

m_2 oznacza ciężar próbki nasyconej cieczą w gramach

m_1 oznacza pierwotny ciężar próbki w gramach.

Dokładność i powtarzalność wyników uzyskuje się przez stosowanie do pomiarów ściśle jednakowych próbek, np. cylindrycznych. Jako ciecz stosuje się wodę.

Na rysunku fig. 1 przedstawia urządzenie do badania nasiąkliwości elastycznych materiałów porowatych sposobem według wynalazku z umieszczoną w nim próbką elastycznego materiału porowatego w widoku z boku w kierunku równoległym do płaszczyzny mimośrod, fig. 2 — urządzenie w przekroju wzdłuż linii A—B na fig. 1, fig. 3 — urządzenie z umieszczoną w nim próbką w przypadku, gdy nastąpiło zgniecenie próbki, w przekroju wzdłuż linii A—B na fig. 1, fig. 4 — urządzenie z umieszczoną w nim próbką w przypadku, gdy nastąpiło częściowe zgniecenie w przekroju wzdłuż linii A—B na fig. 1.

Urządzenie według wynalazku składa się z dwóch równoległych płytek 2 i 4, z których dolna płytka 2 nieruchoma jest przymocowana śrubami 11 do ramy nośnej 18, 18¹, w położeniu regulowanym za pomocą wyskalowanych układów sprzężonych nakrętek 9 i 10, a górna płytka 4 ruchoma, posiadająca ruch pionowy, dzięki tulejce 7, umocowanej na wsporniku 6, jest złączona sztywno z tłokiem 8, sprzężonym przegubowo poprzez korbówód 12 z mimośrodem 14, umieszczonym na wale 13, napędzanym silnikiem elektrycznym lub ręcznie za pomocą korby 17, poprzez koło napędowe 15. Płytkę dolną 2 stanowi podstawę, na której umieszcza się próbkę 3 badanego materiału, płytka zaś górna 4, której skok można dowolnie nastawiać dzięki zmiennemu ramieniu mimośrodu 14, a ilość skoków rejestrować za pomocą licznika 16, służy do wielokrotnego ściskania próbki 3, zanurzonej w naczyniu 5 z wodą, ustawionym na podstawie 1. Urządze-

nie według wynalazku umożliwia dowolne ściskanie próbki 3 w czasie pomiaru np. o 10%, 50%, 90% w stosunku do jej początkowej wysokości.

Przykład I. Zważoną próbkę porowatą 3 kształtu cylindrycznego o porach zamkniętych umieszcza się na dolnej płytce 2 urządzenia, dobiera się ramię mimośrodu 14 tak, aby skok tłoka 8 odpowiadał $\frac{2}{3}$ wysokości próbki 3, a następnie przy górnym położeniu tłoka 8 podnosi się płytkę dolną 2 przez obrót sprzężonych nakrętek 9 i 10. Odległość między płytkami 2 i 3 równa się początkowej wysokości próbki 3.

Po zanurzeniu urządzenia w wodzie w naczyniu 5 próbkę 3 ścisną się 10-krotnie, obracając korbę 17 ruchem jednostajnym w ciągu 50 sekund. Po 5 sekundach spoczynku próbki na bibule waży się ją na starowanym szkiełku zegarkowym. Analogiczny przebieg ma badanie drugiej próbki.

Ciężar próbki nasyconej wodą m_2
ciężar pierwotny próbki m_1
 $m_2 - m_1$

Współczynnik nasiąkliwości K

Próbka I	Próbka II
11,75 g	11,60 g
11,35 g	11,20 g
0,40 g	0,40 g
3,52%	3,57%

Przykład II. Próbkę materiału porowatego 3 o porach otwartych, pozbawioną naskórki, waży się i określa jej wysokość za pomocą suwmiarki z dokładnością do 0,2 mm.

Próbka ma kształty regularne. Wysokość próbki $H_0 = 30,0$ mm.

Próbka ma być ściskana do osiągnięcia 20% jej pierwotnej wysokości.

Skok mimośrodu S oblicza się ze wzoru:

$$S = H_0 \left(1 - \frac{a}{100} \right)$$

w którym S oznacza skok mimośrodu

H_0 oznacza wysokość początkowa próbki

a oznacza stopień ściśnięcia próbki w % wysokości pierwotnej

$$S = 30,0 (1 - 0,20) = 24,0 \text{ mm.}$$

Próbkę umieszcza się na dolnej płytce 2 urządzenia i za pomocą sprzężonych nakrętek 9 i 10 ustala się położenie dolnej płytki 2. Odległość h dolnej płytki od położenia zerowego oblicza się ze wzoru:

$$h = \frac{H_0}{2} \left(1 + \frac{a}{100} \right)$$

w podanym przykładzie:

$$h = \frac{30,0}{2} \left(1 + \frac{20}{100} \right) = 15 \times 1,2 = 18 \text{ mm}$$

Za położenie zerowe przyjmuje się takie położenie dolnej płytki, w którym odległość między płytkami 2 i 4 równa się zeru, przy skoku mimośrodów równym zeru. Płytką dolną 2 styka się z płytką górną 4 przy skoku mimośrodów 14 = 0.

Pod urządzenie podstawia się zlewkę 5 z wodą destylowaną. Próbkę ściska się 10 razy w ciągu 50 sekund, obracając korbę 17 koła napędowego 15 ruchem jednostajnym, 1 obrót w ciągu 5 sekund, następnie wyjmując się ją i umieszcza na bibule na okres czasu = 5 sek. W tym czasie przestawia się ją na dwa następne (suche) miejsca na bibule. Próbkę waży się na starowanym szkiełku zegarkowym.

Analogiczny przebieg ma badanie drugiej próbki.

Wyniki:	Próbka I	Próbka II
Ciężar próbki nasyconej wodą m_2	17,50 g	16,30 g
Ciężar pierwotny próbki m_1	11,25 g	10,70 g
Przyrost ciężaru $m_2 - m_1$	6,25 g	5,60 g
Współczynnik nasiąkliwości dla wody K	55,5%	52,3%

Przykład III. Próbkę z elastycznego materiału porowatego o porach zamkniętych waży się, mierzy jej wysokość i umieszcza w urządzeniu, obie płytki 2 i 4 urządzenia zanurza się w zlewce 5 z wodą. Po uprzednim nastawieniu mimośrodów 14 i płytki dolnej 2 tak, aby przy ściskaniu próbka zmniejszała swą wysokość do osiągnięcia 10% wysokości pierwotnej, uruchamia się urządzenie.

Dla próbki o wymiarach cylindrycznych o wysokości początkowej $H_0 = 40,0$ mm wartości S i h obliczone według wzorów podanych wyżej, wynoszą:

$$S = 40,0 (1 - 0,1) = 40,0 \cdot 0,9 = 36,0 \text{ mm}$$

$$h = \frac{40,0}{2} (1 + 0,1) = 20,0 \cdot 1,1 = 22,0 \text{ mm}$$

Ze względu na szczególne własności materiału próbkę ściska się 50 razy. Ilość tę wskazuje licznik 16. Po jej osiągnięciu wyłącza się napęd urządzenia, wyjmując próbkę z pomiędzy płytek 2 i 4, suszy się jej spodnią powierzchnię na bibule i określa współczynnik nasiąkliwości wodą z przyrostu ciężaru próbki.

Użyta próbka może mieć zarówno kształt cylindryczny, jak i prostopadłościenny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób badania nasiąkliwości elastycznych materiałów porowatych, znamienny tym, że badaną próbkę ściska się wielokrotnie w krótkim okresie czasu w środowisku cieczy, a następnie stopień nasiąkliwości określa z przyrostu ciężaru próbki.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienny tym, że składa się z dwóch równoległych płytek (2 i 4), z których płytka dolna (2) nieruchoma jest przytworzona śrubami (11) do ramy nośnej (18—18¹) w położeniu regulowanym za pomocą wyskalowanych układów sprzężonych nakrętek (9 i 10), a płytka górna (4) ruchoma posiadająca ruch pionowy, zapewniony tulejką (7), umocowaną na wsporniku (6), jest złączona sztywno z tłokiem (8), sprzężonym przegubowo poprzez korbówód (12) z mimośrodem (14), umieszczonym na wale (13), napędzanym silnikiem elektrycznym lub ręcznie za pomocą korby (17), koła napędowego (15), przy czym płytka dolna (2) stanowi podstawę, na której umieszcza się próbkę (3) badanego materiału, płytka zaś górna (4), której skok można dowolnie nastawiać dzięki zmiennemu ramieniu mimośrodów (14), a ilość skoków rejestrować za pomocą licznika (16), służy do wielokrotnego ściskania próbki (3), zanurzonej w cieczy w naczyniu (5), ustawionym na podstawce (1).

Instytut Przemysłu Gumowego

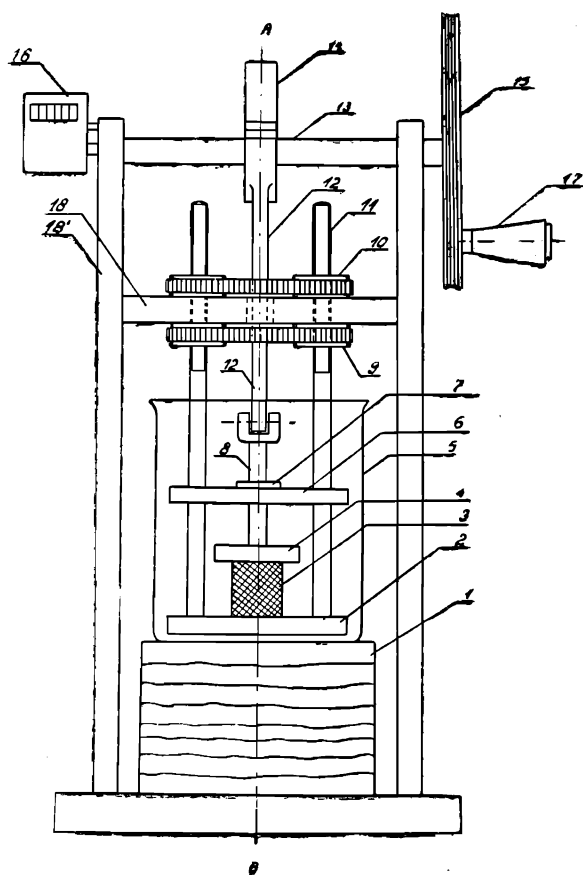


Fig. 1.

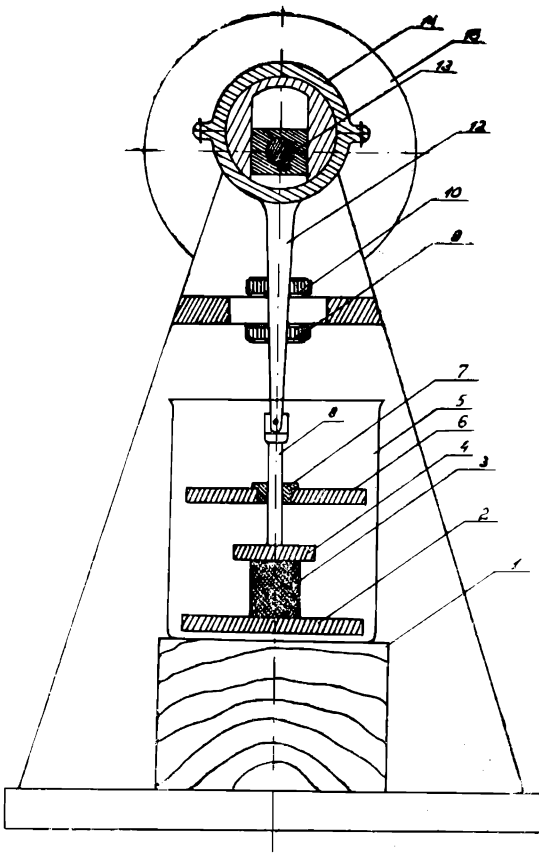


Fig. 2

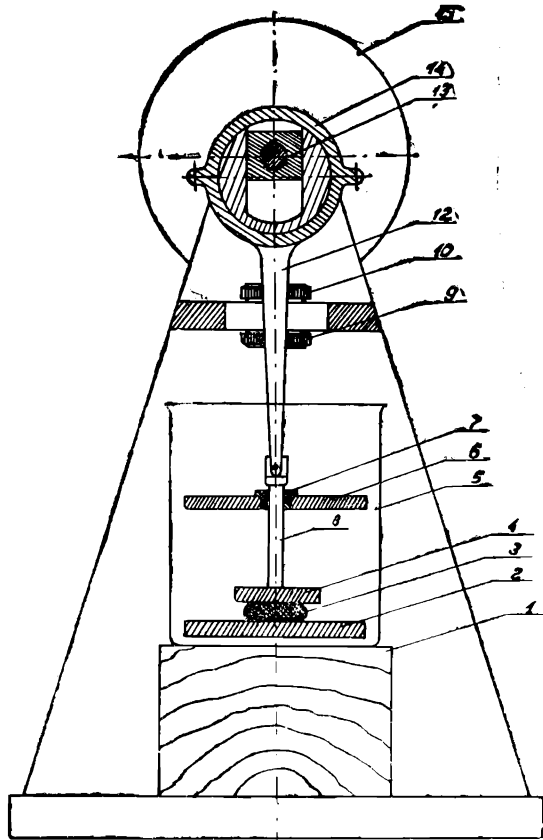


Fig. 3

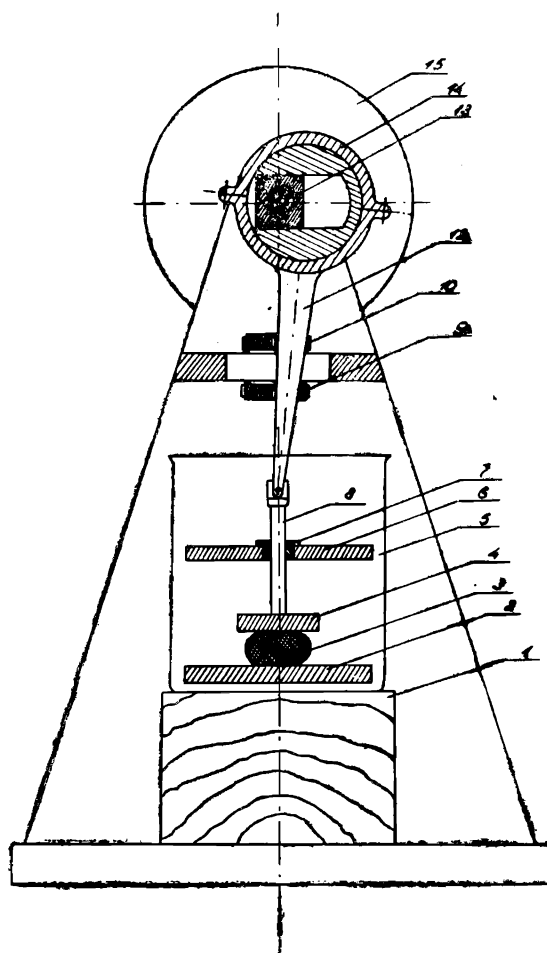


Fig. 4