



Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Zgłoszono: 27. IV. 1964 (P 104 425)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 7. X. 1965

Kl. 421, 7/02

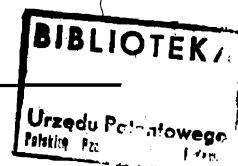
MKP G 01 n

UKD

11/00

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Jerzy Kowalczyk, prof. dr inż. Tadeusz Pompowski

Właściciel Patentu: Politechnika Gdańska (Katedra Analizy Technicznej i Towaroznawstwa), Gdańsk (Polska)



Sposób badania lepkości cieczy oraz wiskozymetr do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób badania lepkości cieczy przewodzących prąd elektryczny oraz wiskozymetr do stosowania tego sposobu.

Znane metody badania lepkości cieczy, opierające się na zasadzie turbidymetrycznej są przydatne w szczególnych przypadkach, np. do charakterystyki cieczy nienewtonowskich. W dotychczas stosowanych turbowiskozymetrach (Cutte'a, Brookfielda, Ferranti-Shirley'a, Roberts'a i innych) ruch obrotowy cieczy nadają cylinder, krążek itp., poruszane silnikiem.

Sposób według wynalazku różni się od znanych metod turbidymetrycznych rodzajem czynnika nadającego ruch obrotowy cieczy badanej i polega na wykorzystaniu zależności między prędkością konwekcji elektromagnetycznej a lepkością badanego środowiska. Czynnikiem nadającym ruch obrotowy badanej cieczy są siły pola magnetycznego i elektrycznego, znane z literatury jako wyrażenia magnetohydrodynamiki.

Według wynalazku ruch obrotowy cieczy przewodzącej prąd wytwarza się w naczyniu najkorzystniej cylindrycznym, przez które przechodzą linie pola magnetycznego równoległe do osi naczynia, a pole elektryczne posiada kierunek radialny, prostopadły do pola magnetycznego. W tych warunkach ruch cieczy odbywa się pod działaniem sił elektrodynamicznych i sił lepkości, zgodnie z podstawowym równaniem magneto-

2

hydrodynamiki, podanym przez Navier-Stokes'a i zawierającym wyrażenia Maxwella dla pola elektromagnetycznego.

O ile w urządzeniu pole prądu, indukcja magnetyczna i wysokość słupa cieczy będą stałe — wówczas prędkość ruchu obrotowego badanej cieczy zależeć będzie od jej lepkości. Wspomniane zależności dotyczą zarówno zmiennych, jak i stałych pól magnetycznych i elektrycznych z wyjątkiem przypadków, w których przesunięcia fazowe obu pól zmiennych równają się 90° .

Wiskozymetr do badania lepkości według wynalazku stanowi naczynie cylindryczne wstawione w otwór cewki lub nabiegunniki elektromagnesu w ten sposób, aby przechodzące przez nie linie pola magnetycznego miały kierunek równoległy do osi naczynia. W naczyniu znajdują się dwie elektrody, jedna w postaci pręta w środku naczynia, druga o kształcie cylindra, przylegająca do ścianek naczynia. Jeżeli do naczynia wleje się badaną ciecz, przewodzącą prąd, a elektrody połączy ze źródłem prądu, wytwarzają one pole elektryczne o kierunku radialnym prostopadłym do pola magnetycznego. Wskutek jednoczesnego działania pola magnetycznego i elektrycznego następuje wirowanie cieczy. Pomiar szybkości wirowania cieczy można dokonać w dowolny sposób np. przez włożenie do cieczy krążka z tworzywa sztucznego zawieszonego na linie. Stopień skrę-

cenia linki można zmierzyć przesunięciem na skali plamki światła odbitego od lusterka zawieszonego na linie. Pomiar skreślenia linki ilustruje prędkość wirowania badanej cieczy, która z kolei w warunkach standartowych jest wskaźnikiem lepkości cieczy badanej. Odpowiednie wartości, obrazujące prędkość jako funkcję lepkości cieczy, można odczytać na krzywej wzorcowej i w ten sposób otrzymać wartość lepkości badanego roz-
tworu.

Wiskozymetr według wynalazku pracujący na zasadzie magnetohydrodynamicznej w porównaniu z dotychczas znanymi turbowiskozymetrami jest bardzo prosty w konstrukcji, umożliwia stosowanie materiałów łatwo dostępnych lub dobór ich własności w szerokich granicach, zależnych od warunków badań, nadaje się do badań w warunkach bardzo niekorzystnych, np. w wysokich temperaturach (badania stopionych soli i metali) lub środowiskach chemicznie agresywnych, a poza tym pozwala uzyskać jednorodne, powtarzalne i łatwe do zdefiniowania warunki badań w całej masie cieczy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób badania lepkości cieczy, **znamienny tym**, że ciecz badaną zawartą najkorzystniej w cylindrycznym naczyniu, poddaje się działaniu pola magnetycznego, którego linie przechodzą równoległe do osi naczynia oraz jednocześnie pola elektrycznego, mającego kierunek radialny, prostopadły do pola magnetycznego, po czym w dowolny sposób dokonuje się pomiaru szybkości wirowania cieczy, zależnej od jej lepkości.
2. Wiskozymetr do badania lepkości cieczy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada naczynie najkorzystniej cylindryczne na ciecz badaną, umieszczone w otworze cewki lub między nabiegunnikami elektromagnesu, wytwarzających pole magnetyczne o liniach równoległych do osi naczynia oraz umieszczone w naczyniu i połączone ze źródłem prądu dwie elektrody wytwarzające pole elektryczne o kierunku radialnym, prostopadłym do pola magnetycznego oraz dowolne urządzenie do pomiaru szybkości wirującej cieczy.