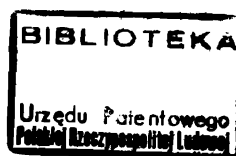




GOLn 4/08



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44646

Kl. 42 1, 7/02

Zdzisław Duma

Warszawa, Polska

Stanisław Bogusz

Warszawa, Polska

Lepkościomierz

Patent trwa od dnia 18 czerwca 1960 r.

Przedmiotem wynalazku jest lepkościomierz podciśnieniowy do oznaczania lepkości koloidalnych oraz niejednorodnych roztworów, w których występują między innymi niezemulgowane, niezautolizowane i nierozpuszczalne składniki.

Znane dotychczas wiskozymetry próżniowe w przypadku badania niejednorodnych roztworów i zawiesin posiadają obniżoną czułość i dokładność pomiarów lepkości wskutek stosowania intensywnego zasysania badanej cieczy, lub też posiadają szereg innych wad, jak na przykład kapilarny wiskozymetr próżniowy Koppersa. Wiskozymetr ten będąc urządzeniem skomplikowanym, trudnym do wykonania i kosztownym, działa na zasadzie zasysania badanej cieczy do kapilary ze zbiornika szczelnie zamkniętego. Zastosowanie szczelnego zbiornika jest przyczyną wadliwego działania wiskozymetru próżniowego, ponieważ zasysanie badanej cieczy powoduje podciśnienie nad jej

lustrem w zbiorniku. Powstają w ten sposób dwa układy podciśnienia w przewodach aparatu — jeden pomiędzy manometrem różnicowym i poziomem zassanej badanej cieczy — drugi nad powierzchnią cieczy w zbiorniku. Oba układy dążą do wzajemnego zrównoważenia, a tym samym wywierają istotny wpływ na wartość pomiaru. Badana ciecz, jest więc tylko jednym z elementów wywołujących różnice w wielkościach podciśnienia występującego w tych układach. Różnice te zależą ponadto od bardzo wielu zmiennych czynników związanych z właściwościami cieczy: z jej ciężarem właściwym, lepkością, ilością i charakterem występujących cząstek zawieszonych w badanej cieczy oraz od ruchu i wielkości tych cząstek w kapilarze pomiarowej. Z uwagi na działanie równoważące obu układów podciśnienia zmienia się czułość i dokładność pomiaru w miarę wzrostu lepkości badanej cieczy. Ponadto zastosowanie przewężenia kapilarnego

w rurce pomiarowej jest przyczyną poważnych błędów i niepowtarzalności wyników przy oznaczaniu lepkości koloidalnych i niejednorodnych cieczy. Dla wyeliminowania szeregu czynników wpływających istotnie na wynik pomiaru lepkości badanej cieczy koniecznym było zastosowanie skomplikowanego wzoru obliczania uwzględniającego szereg wielkości korygujących.

Niedogodności tę usuwa lepkościomierz podciśnieniowy według wynalazku. Różni się on od wszystkich znanych wiskozymetrów tym, że badany roztwór zostaje powoli zassany z otwartego naczynia do kalibrowanej rurki pomiarowej przy ściśle określonym i przy stałym początkowym podciśnieniu, wytwarzanym za pomocą słupa innej cieczy zmierzającego do wyrównania poziomów w połączonym naczyniu, które składa się z trzech połączonych ze sobą zbiorników. Wskutek powolnego zasysania nieznacznej tylko ilości badanego roztworu z jego środkowej warstwy w naczyniu, unika się błędów, występujących przy pomiarze w znanych dotychczas wiskozymetrach. Należy przy tym podkreślić, że w ten sposób ilość nierozpuszczonych cząstek zasasyanych z roztworem jest bardzo mała i nie wpływa w sposób istotny na dokładność pomiaru.

Szczegółowe badania porównawcze różnych wiskozymetrów wykazały, że lepkościomierz według wynalazku znacznie przewyższa czułością i dokładnością wyników, szybkością oznaczania i prostotą konstrukcji dotychczas stosowane wiskozymetry.

Lepkościomierz według wynalazku jest przedstawiony schematycznie na rysunku. Składa się on z otwartego naczynia 1, napełnionego badanym roztworem do ściśle określonego poziomu. W naczyniu tym jest pogrążona kalibrowana rurka pomiarowa 2, której górny koniec jest połączony elastycznym przewodem 3 ze zbiornikiem kontrolnym 4, służącym do ustalania początkowego stałego podciśnienia w lepkościomierzu. Zbiornik 4 jest połączony elastycznym przewodem 5 z jednorodnym zaworem 6, ułatwiającym ustalenie początkowego poziomu cieczy, zastosowanej do zmniejszenia ciśnienia w rurce pomiarowej 2. Zawór 6 jest połączony ze zbiornikiem 7 cieczy lub też stanowi jedną całość z tym ostatnim. Zbiornik 7 posiada w górnej swej części podziałkę 8, umożliwiającą stałą kontrolę ilości stosowanej cieczy, oraz zamknięcie 9 z przewodem do odpowietrzania.

Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierza według wynalazku odbywa się w sposób następujący.

W zależności od charakteru badanego roztworu, a także zależnie od wymaganej czułości i dokładności dokonywanego pomiaru, dobiera się ciecz o odpowiednim ciężarze właściwym i napełnia się nią zbiornik 7. Następnie otwierając zawór 6 i unosząc zbiornik 7, doprowadza się ciecz przewodem 5 do zbiornika kontrolnego 4. Manipulując odpowiednio zaworem 6 ciecz tę doprowadza się do określonego poziomu w zbiorniku kontrolnym 4, po czym natychmiast zamyka się zawór 6. Po zamknięciu tego zaworu ciecz w zbiorniku kontrolnym 4 utrzymuje się na wyznaczonym poziomie. Następnie napełnia się badanym roztworem naczynie 1 i zanurza się w nim rurkę pomiarową 2. Ponowne otwarcie zaworu 6 po uprzednim obniżeniu zbiornika 7 powoduje obniżenie się poziomu cieczy w zbiorniku kontrolnym 4, wskutek wyrównywania się poziomów w przewodzie 5 i w zbiorniku 7 na zasadzie naczyń połączonych.

Powstałe w ten sposób podciśnienie w rurce pomiarowej 2 powoduje zasysanie badanego roztworu do rurki pomiarowej 2 z naczynia 1. Wysokość słupa roztworu zassanego do rurki 2 w określonym czasie, równoważąca podciśnienie panujące w lepkościomierzu, określa lepkość badanego roztworu.

Wysokość ta może być wyrażona w stopniach umownych w mm, bądź też stosunkiem lub różnicą wysokości wspomnianego słupa destylowanej wody lub innej cieczy o tej samej temperaturze, zassanej w tym samym czasie i przy tym samym podciśnieniu. Wysokość ta może być również wyrażona w centi Poisa.

Badania wykazały, że pomiary lepkości można wykonywać ze stosunkowo dużą dokładnością w temperaturze pokoju wagowego, w którym wahania temperatury nie przekraczają $\pm 2^{\circ}\text{C}$ pod warunkiem temperowania cieczy do stałej temperatury 20°C .

W przypadku konieczności badania cieczy w innej temperaturze można zastosować termostatowanie lepkościomierza przez umieszczenie naczynia 1 i rurki pomiarowej 2 w termoscie.

W zależności od właściwości badanych roztworów oraz wymaganej czułości i dokładności pomiarów, dla wytworzenia odpowiedniego podciśnienia stosuje się ciecz o ciężarze właściwym od 0,78 (alkohol etylowy) do 12,0 g/ml (rtęć).

Zastrzeżenia patentowe

1. Lepkościomierz podciśnieniowy, znamieny tym, że stanowi go połączone naczynie, składające się: z otwartego naczynia (1) na badany roztwór, w którym do ściśle określonego poziomu pogrążona jest kalibrowana rurka pomiarowa (2), kontrolnego zbiornika (4) oraz z zaopatrzonego w zawór (6) zbiornika (7) na ciecz o odpowiednio dobranym ciężarze właściwym w zależności od badanego roztworu, przy czym naczynie (1) jest połączone giętkimi przewodami (3 i 5) z zbiornikiem (7) przez zbiornik (4) i zawór (6), tworząc naczynie połączone, wskutek czego przy wypływie cieczy ze zbiornika (4) wytwarza się podciśnienie w rurce pomiarowej (2) i badany roztwór zostaje do niej zasysany, a wysokość zassanego słupa bada-

nego roztworu w określonym czasie, równoważąc panujące podciśnienie, określa lepkość badanego roztworu.

2. Lepkościomierz według zastrz. 1, znamieny tym, że zawór (6) znajduje się w dowolnym miejscu między zbiornikiem (7) a zbiornikiem (4).

3. Lepkościomierz według zastrz. 1, znamieny tym, że zbiornik (7) jest zaopatrzony w podziałkę (8) oraz posiada na górze zamknięcie (9) z otworem do odpowietrzania w celu ułatwienia stałej kontroli ilości cieczy.

Zdzisław Duma
Stanisław Bogusz

Zastępcy: Józef Felkner & Wanda Modlibowska,
rzecznicy patentowi

