

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60002

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.XI.1967 (P 123 590)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.V.1970

Kl. 42 1, 7/02

MKP G 01 n 11/00

UKD

Twórca wynalazku: Wiktor Stelmach

Właściciel patentu: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

Lepkościomierz automatyczny, z bezpośrednim odczytem
cyfrowym

1

Przedmiotem wynalazku jest aparat do pomiaru lepkości bezwzględnej cieczy, sposobem zautomatyzowanym, przy czym wartość lepkości odczytywana jest bezpośrednio w cyfrach.

Obecnie znane i stosowane różnego rodzaju lepkościomierze posiadają wady i niedokładności pomiaru.

Lepkościomierz typu Höppler, mimo wysokiej precyzji wykonania, uniemożliwia pomiar lepkości bezwzględnej substancji ciekłych nieprzeźroczystych lub słabo przeźroczystych. Przy pomiarach lepkości substancji gęstych, mających tendencję do tworzenia pęcherzyków na ściankach aparatu, wynik obarczony jest dużym błędem.

Lepkościomierz Engler z uwagi na swą konstrukcję ogranicza się do pomiaru lepkości względnej cieczy o konsystencji rzadkiej w °E. Nie możliwy jest pomiar materiałów mających skłonności do pienienia się lub też zawierających dodatek spieniaczy.

Lepkościomierz typu Vogel-Ossag mimo szerokiego zastosowania, nie posiada możliwości dokonania dokładnego pomiaru lepkości cieczy gęstych i ciemnych.

Celem wynalazku jest skonstruowanie lepkościomierza wolnego od wyżej wymienionych wad i usterek, który umożliwia automatyczny pomiar czasu i podaje bezpośredni wynik lepkości.

Według wynalazku cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie układu samoczynnego włączania

2

i wyłączania z elementami światłoczułymi pracującymi w układach mostkowych zasilanych prądem zmiennym z przetwornicy, oraz multiwibratorowego układu liczącego włączonego pomiędzy układy przekaźnikowe.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, gdzie uwidoczniiony jest schemat ogólny urządzenia.

Do napełnionego badaną cieczą zbiorniczka 1 przykręcona jest pokrywa 2 z umocowanymi na niej kapilarą 3 i termometrem 5. Całość umieszczona jest w termostacie 4. Badana ciecz jest wprowadzana do kapilary 3 za pomocą pompki 6 połączonej węzłem 20. Strumień świetlny jest kierowany na obie kreski (górną i dolną) kapilary 3 ze źródła 7.

Po przeciwnej stronie kapilary 3 znajdują się elementy światłoczułe 8 i 9, które włączone są w gałęzie, zrównoważonych według optycznego wskaźnika 13, mostków oporowych 10 i 11. Mostki 10 i 11 zasilane są z przetwornicy 12. Przy dokonywaniu pomiaru lepkości powstałe napięcie w punktach A i B mostka 10 sterowanego elementem światłoczułym 8 jest wzmacniane we wzmacniaczu 14 wzbudzając przekaźnik 19, który włącza układ liczący 16 z licznikiem 17. Wyłączanie układu liczącego 16 następuje po zakończeniu pomiaru lepkości przez współdziałanie elementu światłoczułego 9 z mostkiem oporowym 11, wzmacniaczem 15 i przekaźnikiem 18 w sposób analogiczny jak na początku pomiaru.

Pomiar lepkości badanej cieczy za pomocą urządzenia według wynalazku przeprowadza się w sposób następujący: po doprowadzeniu do układu napięcia prądu stałego 12 V, zbiorniczek 1 napełnia się badaną cieczą, a następnie przykręca do niego pokrywę 2 z umocowaną w niej kapilarą 3 i całość umieszcza się w termostacie 4.

Po ustaleniu się żądanej temperatury pomiaru badanej cieczy, którą wskazuje termometr 5, należy wciągnąć za pomocą pompki 6 ciecz do kapilary ponad górną kreskę. Na obie kreski kapilary określające drogę pomiaru, zarówno na kreskę górną jak i na dolną, kieruje się strumień świetlny ze źródła światła 7.

Mostki oporowe 10 i 11 doprowadza się do stanu równowagi za pomocą potencjometrów P-1 i P-2 kontrolując ten stan na optycznym wskaźniku równowagi 13. Z kolei należy odłączyć wąż 20 pompki 6 od kapilary 3.

W chwili dojścia menisku cieczy do górnej kreski pomiarowej (początek pomiaru) nastąpi zmiana jasności strumienia świetlnego padającego na element światłoczuły 8, w wyniku czego zostanie zachwiana równowaga mostka oporowego 10 i w punktach A i B mostka pojawi się napięcie. Napięcie to zostaje wzmacnione we wzmacniaczu 14 włączając przełącznik 19. Przełącznik ten włącza z kolei multiwibratorowy układ liczący 16, który steruje licznikiem elektromagnetycznym 17.

Działanie układu liczącego opiera się na następującej zasadzie: wartość lepkości bezwzględnej jest iloczynem czasu wypływu cieczy zmierzonego od

górnej do dolnej kreski kapilary przez stałą kapilary. Wartość ta ujęta jest wzorem:

$$\eta = t \cdot K$$

gdzie: η — lepkość cieczy w cSt
 t — czas wypływu cieczy w sek.
 K — stała kapilary w cSt/sek

Stąd układ liczący jest generatorem impulsów elektrycznych o częstotliwości równej stałej K. Impulsy te zasilają licznik elektromagnetyczny 17.

Z chwilą dojścia cieczy do dolnej kreski pomiarowej (koniec pomiaru) nastąpi zadziałanie przełącznika 18, w analogiczny sposób jak to opisano przy przełączniku 19 i wyłączenie multiwibratorowego układu liczącego 16. Na liczniku 17 odczytuje się bezpośrednio w jednostkach wartość liczbową lepkości bezwzględnej.

Lepkościomierz według wynalazku umożliwia otrzymanie bezpośredniego wyniku lepkości oraz zapewnia dużą dokładność pomiaru niezależnie od barwy i menisku cieczy.

Zastrzeżenie patentowe

Lepkościomierz automatyczny z bezpośrednim odczytem cyfrowym przeznaczony do pomiaru lepkości bezwzględnej cieczy, znamienny tym, że posiada układ samoczynnego włączania i wyłączania z elementami światłoczułymi (8) i (9) pracującymi w układach mostkowych (10) i (11), zasilanych prądem zmiennym z przetwornicy (12) oraz multiwibratorowy układ liczący (16), włączony pomiędzy układy przełącznikowe (18) i (19).

