

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94911

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.10.74 (P. 174674)

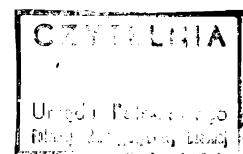
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP
G01n 11/02

Int. Cl.².
G01N 11/02



Twórca wynalazku: Józef Nitka

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Centrum Badań Naukowych
Zakład Petro- i Karbochemii,
Gliwice (Polska)

Urządzenie do automatycznego pomiaru lepkości metodą Ubbelohda

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznego pomiaru lepkości kinematycznej cieczy metodą Ubbelohda.

Pomiar lepkości kinematycznej cieczy dokonuje się pośrednio na podstawie pomiaru czasu przepływu danej cieczy między dwoma określonymi poziomami pomiarowymi w wiskozymetrze.

Znane są urządzenia do automatycznego pomiaru lepkości przykładowo omówione w książce Z.P. Zagórskiego pt. „Automatyzacja w chemii analitycznej”, w których źródłem impulsów pomiaru czasu przepływu cieczy jest szklana kulka umieszczona w rurce wiskozymetru. Na zewnątrz rurki w pewnej odległości od siebie umieszczone są cewki indukcyjne. Urządzenie automatycznie napełnia rurkę wiskozymetru cieczą badaną podnosząc jednocześnie kulkę szklaną nad górny poziom. Gdy ruch cieczy ustanie kulka zaczyna opadać mijając kolejno cewki. Zmiana indukcyjności cewek wywołuje dwa kolejne impulsy a zliczany odstęp czasu pomiędzy nimi jest miarą lepkości.

Zgodnie z wynalazkiem urządzenie składa się z fotoczułych wskaźników poziomów cieczy połączonych z układem formowania impulsów, który połączony jest z układem określania stopnia zabarwienia mierzonej cieczy. Układ ten połączony jest z układem opóźniającym, a ten połączony jest z układem powtarzania pomiarów. Wyjście układu powtarzania pomiarów połączony jest z układem pneumatycznym. Nadajnik powtórzeń połączony jest z układem zliczania pomiarów, do którego dołączony jest wskaźnik ilości wykonanych pomiarów, przy czym układ zliczania pomiarów połączony jest równolegle do wyjścia układu określania stopnia zabarwienia cieczy wraz z układem pomiaru czasu. Do układu pomiaru czasu dołączone są wskaźnik pomiaru czasu i drukarka.

Urządzenie według wynalazku wykonuje automatycznie następujące czynności:

- rozłączanie rurki kapilary z atmosferą realizowane za pomocą zaworu elektropneumatycznego,
- podnoszenia cieczy w rurce z nastawioną prędkością realizowane za pomocą pompki do wymaganego poziomu w następstwie czego obie rurki zostają połączone z atmosferą,

- cyfrowy pomiar czasu na odcinku pomiarowym w zakresie 0–999,99 sek. i 0–9999,9 sek., którego wynik zostaje wyświetlony na wskaźnikach cyfrowych i wydrukowany na drukarce,
- automatyczne powtórzenie pomiarów od 1–9 razy z możliwością zadania wymaganej ilości powtórzeń pomiaru.

Urządzenie według wynalazku jest dokładniej omówione na przykładzie wykonania, którego schemat przedstawiony jest na rysunku, gdzie fig. 1 przedstawia schemat wiskozymetru, a fig. 2 – schemat urządzenia pomiarowego.

Zasadniczym zagadnieniem w pomiarze lepkości kinematycznej cieczy jest pomiar czasu przepływu danej cieczy między dwoma określonymi poziomami pomiarowymi R1 i R2 w wiskozymetrze.

Na wysokości R1 i R2 umieszczone są fototranzystory FT–1 i FT–2. Informacje uzyskiwane z fototranzystorów FT–1 i FT–2 zostają przetworzone na impulsy prostokątne w układzie formowania impulsów wejściowych 1. Ze względu na to, że w przyrodzie spotyka się ciecze o różnych stopniach zabarwienia, zachodzi konieczność ich kwalifikacji do cieczy jasnych, krytycznych bądź ciemnych. Określenia te są powiązane wprost z takimi parametrami jak soczewkowe działanie kapilary, współczynnik załamania cieczy i stała absorpcji. Dla cieczy jasnych, których współczynnik załamania cieczy $k > 1$, a stała absorpcji c jest mała, zachodzi zjawisko wzmacniania strumienia świetlnego po jego przejściu przez wypełnioną kapilarę. Dla cieczy ciemnych zachodzi zjawisko osłabienia strumienia świetlnego a dla cieczy krytycznych nie zachodzi zjawisko wzmacniania ani osłabienia strumienia świetlnego.

Układ określania stopnia zabarwienia cieczy 2, połączony z układem formowania impulsów wejściowych 1, umożliwia kwalifikację ręczną bądź automatyczną określonej cieczy do jednego z trzech przedziałów stopni zabarwienia oraz umożliwia uzyskanie na jego wyjściu standardowych sygnałów wyjściowych bez względu na stopień zabarwienia cieczy.

Do układu 2 dołączone są równolegle: układ opóźniający 3, układ zliczania pomiarów 7 oraz układ pomiaru czasu 9. Układ opóźniający 3, umożliwia wyłączenie pompki po upływie pewnego czasu od momentu minięcia przez ciecz górnego poziomu pomiarowego R1 w wiskozymetrze w celu osiągnięcia poziomu połowy komory przelotowej VIII. Z kolei drugie i ostatnie opóźnienie umożliwia ewakuację cieczy z kapilary VI przed rozpoczęciem następnego pompowania. Jest to konieczne w celu uniknięcia zassania pęcherzyków powietrza do kapilary, mogących zakłócić przebieg pomiaru. Do układu opóźniającego 3 dołączony jest układ powtórzeń pomiaru 4, przy czym układ ten dodatkowo dołączony jest do układu zliczania pomiarów 7. Układ powtórzeń pomiaru 4 umożliwia powtarzanie pomiaru do momentu zrównania się liczby zliczonych pomiarów z liczbą zadaną na nadajniku powtórzeń 6, załączonym do układu zliczania pomiarów 7. Początek i koniec przedziału czasowego mierzonego układem pomiaru czasu 8 wyposażonego w generator kwarcowy jest określony pojawieniem się impulsów elektrycznych POMIAR–START i POMIAR–STOP będącymi sygnałami wyjściowymi z układu 2. Każdy wykonany pomiar zostaje zliczony po pojawieniu się impulsu POMIAR–STOP przez układ zliczania pomiarów 7. Układ powtarzania pomiarów 4 steruje układem pneumatycznym 5, który jest połączony z kapilarą 12. Układ zliczania pomiarów 7 jest wyposażony w cyfrowy wskaźnik ilości wykonanych pomiarów 8. Układ pomiaru czasu 9 wyposażony jest we wskaźnik pomiaru czasu 10 i drukarkę 11. Urządzenie może znaleźć zastosowanie zarówno w laboratoriach jak i w przemyśle przy określaniu lepkości cieczy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do automatycznego pomiaru lepkości metodą Ubbelohda zawierające wskaźniki poziomów cieczy będące źródłem impulsów pomiaru czasu przepływu oraz układ zliczający, z n a m i e n n e t y m, że wskaźnikami poziomu cieczy są elementy fotoczułe (F1) i (FT2), połączone z układem formowania impulsów (1), którego wyjście połączone jest z wejściem układu określania stopnia zabarwienia cieczy (2), a wyjście z układu określania zabarwienia cieczy (2) połączone jest równolegle z wejściem układu pomiaru czasu (9) z wejściem układu zliczania pomiarów (7) oraz poprzez układ opóźniający (3) z wejściem układu powtarzania pomiarów (4), przy czym do wejścia układu powtarzania pomiarów (4) dołączony jest dodatkowo układ zliczania pomiarów (7) a wyjście układu powtarzania pomiarów (4) dołączone jest do wejścia układu pneumatycznego (5).

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że do wejścia układu zliczania pomiarów (7) dołączony jest zadajnik powtórzeń (6), a do wyjścia układu zliczania pomiarów (7) dołączone jest wejście wskaźnika ilości wykonanych pomiarów (8).

3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że do wejść układu pomiaru czasu (9) dołączone są wskaźniki pomiaru czasu (10) oraz drukarka (11).

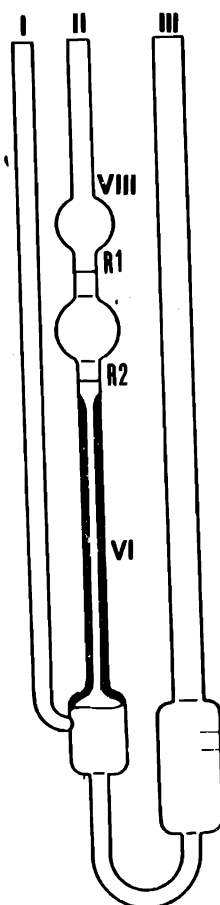


FIG.1

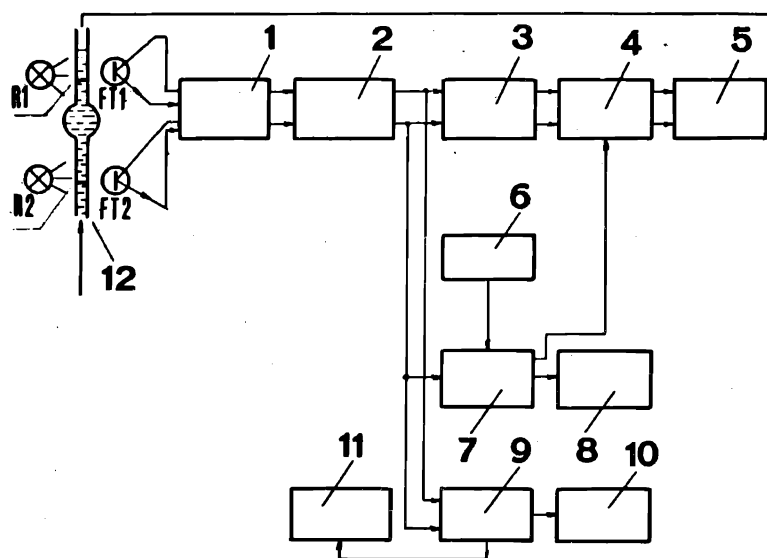


FIG.2