



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

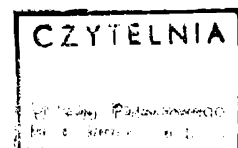
Int. Cl.³ G01N 21/01

Zgłoszono: 10.05.79 (P. 215488)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 08.04.80

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1982



Twórcy wynalazku: Adam Starnawski, Marek Stankiewicz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Uniwersytet Jagielloński, Kraków (Polska)

Sposób i urządzenie do pomiaru dużych mętności i ilości zawiesiny

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru dużych mętności i ilości zawiesiny oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znane i stosowane przyrządy do pomiaru mętności działają w oparciu o pomiar światła rozproszonego lub przepuszczonego przez badaną substancję. Pomiar światła przepuszczonego przez próbkę wykonuje się przy pomocy fotometru. Najprostszy fotometr składa się: z źródła światła, układu formującego wiązkę równoległą oraz detektora. Między układem formującym a detektorem umieszcza się naczynko z badaną substancją i wyznacza natężenie światła dochodzącego do detektora pod nieobecność próbki i natężenie po wstawieniu naczynka z próbką, przy niezmiennych położeniach wzajemnych podzespołów fotometru.

Pomiar pierwszy ma na celu wyzerowanie przyrządu. Pomiar drugi daje poszukiwaną transmisję próbki. Znajomość transmisji i parametrów fotometru pozwala na wyznaczenie współczynnika ekstynkcji, a w oparciu o krzywą cechowania, wartość mętności i ilości zawiesiny.

W przyrządach laboratoryjnych zerowanie przeprowadza się przed każdym pomiarem. W przyrządach przemysłowych, szczególnie pracujących w sposób ciągły przez dłuższy okres czasu, największe błędy pomiaru są wynikiem przesunięcia się zera przyrządu. Zerowanie przyrządów przemysłowych jest na ogół możliwe dopiero po ich demontażu i jest wykonywane okresowo. Błąd zerowania jest wynikiem powolnych zmian parametrów źródła i detektora oraz zabrudzenia elementów optycznych.

Konstruktorzy przyrządów przykładają dużą wagę do zapewnienia niezawodności i wyeliminowania lub ograniczenia przy czym zaburzających pomiar. Tak na przykład w mętnościomierzach i miernikach zawiesiny firmy Monitek Inc. (USA) problem zanieczyszczenia optyki został rozwiązany przez zastosowanie samoczyszczących się głowic pomiarowych specjalnej konstrukcji. Głowica pomiarowa tych przyrządów składa się z obudowy z osiowo osadzoną rurą szklaną, do której wciągana jest badana substancja. Źródło światła i detektor są umieszczone w obudowie po przeciwnej stronie rury szklanej, której ścianki pracują jako okienka. Czyszczenie głowicy następuje przy pomocy tłoka zakończonego miękką uszczelką przy wciąganiu i wypychaniu badanej substancji.

Takie rozwiązanie problemu zanieczyszczenia okienek ma dwie wady. Powierzchnia rury po dłuższym okresie czasu jest porysowana i rozprasza światło. Okresowe zerowanie przyrządu wymaga demontażu i opróżnienia rury z badanej substancji.

Celem wynalazku jest opracowanie konkurencyjnego sposobu pomiaru i eliminacji wpływu zabrudzenia elementów optycznych, a zwłaszcza okienek na wynik pomiaru dużych mętności oraz urządzenia do stosowania tego sposobu.

Istota sposobu polega na tym, że pomiar transmisji wykonuje się przy dwóch różnych grubościach warstwy badanej substancji, po czym oblicza się wielkość proporcjonalną do współczynnika ekstynkcji, a dalej mętność i ilość zawiesiny oblicza się w oparciu o krzywą cechowania.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się tym, że odległość układu oświetlającego od detekcyjnego jest zmienna i powierzchnie optyczne układu oświetlającego i detekcyjnego stykające się z badaną substancją są płaskie i wzajemnie równoległe.

Zaletą wynalazku jest to, że zerowanie przyrządu może następować w każdym cyklu pomiarowym, dlatego przyrząd jest niewrażliwy na starzenie się detektora i źródła światła oraz zabrudzenie elementów optycznych, zwłaszcza okienek.

Schemat urządzenia według wynalazku został przedstawiony na rysunku.

Urządzenie stanowią: układ oświetlający, układ detekcyjny, blok wzmacniająco-obliczeniowy oraz układ napędowy.

Urządzenie jest zamontowane w szczelnej obudowie. Układ oświetlający składa się ze źródła światła 1, przesłony 2, filtru 14 oraz soczewki — okienka 3.

Układ oświetlający ma za zadanie uformowanie równoległej wiązki światła w wodzie 4. Układ detekcyjny składa się: z soczewki — okienka 5, przesłony 6 i detektora 7. Układ detekcyjny ma za zadanie skierowanie światła przepuszczonego przez wodę 4 na detektor 7.

Blok obliczeniowy składa się: z programatora cyklu, wzmacniacza logarytmicznego, układu kompensacji prądu ciemnego, detektora i zerowania wzmacniacza pamięci, układu dzielącego, wskaźnika i rejestratora.

Układ napędowy składa się: z silnika 10, mechanizmu mimośrodowego 11, trzpienia 12, tulei 8.

Obudowa składa się z części nieruchomej 17 zawierającej układ napędowy i detekcyjny oraz z części ruchomej 16. Część ruchoma 16 obudowy jest połączona przy pomocy tulei 8 i trzpienia 12 z mechanizmem mimośrodowym 11 zamocowanym na osi silnika 10.

Część ruchoma 16 obudowy zawiera układ oświetlający i jest przy pomocy układu napędowego wprawiana w ruch posuwisto-zwrotny.

Część nieruchoma 17 obudowy zawiera układ napędowy. W części nieruchomej 17 obudowy wykonana jest cylindryczna prowadnica 13, w której porusza się tuleja 8.

Część nieruchoma 17 obudowy jest połączona z ruchomą częścią 16 uszczelniającym mieszkem sprężystym 9.

Działanie urządzenia jest następujące: programator cyklu włącza źródło światła 1 i korektę zera wzmacniacza logarytmicznego. Silnik 10 z mechanizmem mimośrodowym 11 wspornikiem 12 i prowadnicą 13 zbliża układ oświetlający do układu detekcyjnego tak, że odległość 15 soczewek — okienek 3 i 5 lub grubość warstwy wody 4 przyjmuje wartość minimalną. Programator załącza źródło 1. Wartość natężenia prądu fotoelektrycznego wzmacniacza logarytmicznego zostaje zapamiętana w pamięci. Programator włącza silnik 10 i odsuwa układ oświetlający od układu detekcyjnego. Po odsunięciu na ustaloną odległość 15 soczewek — okienek 3 i 5 grubość warstwy przyjmuje drugą wartość — wartość maksymalną.

Na skutek absorpcji i rozproszenia natężenie światła dochodzące do detektora 7 jest mniejsze. Układ dzielący dzieli wartość prądu fotoelektrycznego z pamięci przez wartość prądu fotoelektrycznego przy maksymalnej odległości 15 soczewek — okienek 3 i 5. Stosunek logarytmów prądu fotoelektrycznego przy najmniejszej i największej odległości 15 zależy liniowo od współczynnika ekstynkcji i jest niezależny od zabrudzenia okienek. Filtr 14 pozwala na przeprowadzenie pomiaru dla wybranej długości fal.

Zerowanie i pomiar transmisji próbki zastąpiono dwukrotnie pomiarem natężenia światła przy dwóch grubościach warstwy badanej substancji. Stosunek sygnałów detektora fotoelektrycznego oraz znajomość różnicy grubości warstw pozwala na wyliczenie współczynnika ekstynkcji, a następnie mętności i ilości zawiesiny. Współczynnik ekstynkcji jest proporcjonalny do logarytmu stosunku sygnałów detektora.

Urządzenie do pomiarów mętności różni się od klasycznego fotometru tym, że płaskorównoległe naczynko z badaną substancją zastąpiono płaskorównoległą warstwą badanej substancji między układem oświetlającym i detekcyjnym. Efekt ten został osiągnięty przez zastosowanie płaskich i równoległych powierzchni optycznych układu oświetlającego i detekcyjnego stykających się z badaną substancją.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru dużych mętności i ilości zawiesiny na drodze pomiaru transmisji substancji, **znamienny** tym, że pomiaru transmisji dokonuje się przy dwóch różnych grubościach warstwy badanej substan-

cji, po czym oblicza się wielkość proporcjonalną do współczynnika ekstynkcji, a dalej oblicza się mętność i ilość zawiesiny w oparciu o krzywą cechowania.

2. Urządzenie do pomiaru dużych mętności i ilości zawiesiny składające się z układu oświetlającego i detekcyjnego, układu napędowego i obudowy, **znamiennie tym**, że układ oświetlający osadzony jest przesuw- nie względem układu detekcyjnego, a powierzchnie optyczne układu oświetlającego i detekcyjnego stykające się z badaną substancją są płaskie i wzajemnie równoległe.

