



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 02.06.77 (P. 198591)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.79

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1981

Int. Cl.² G01N 9/28

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Edward Luksa, Stanisław Cierpisz, Stanisław Wnęk,
Jan Kaczmarczyk

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Systemów Me-
chanizacji Elektrotechniki i Automatyki Górni-
czej, Katowice (Polska)

Urządzenie do pomiaru gęstości zawiesin, zwłaszcza do cieczy ciężkiej i pulpy flotacyjnej

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie prze-
znaczone do pomiaru gęstości zawiesin w procesach
wzbogacania minerałów, a zwłaszcza węgla w
cieczy ciężkiej oraz pulpy w procesie wzbogacania
metodą flotacji.

Znane są urządzenia do pomiaru gęstości za-
wiesin działające na zasadzie pomiaru różnicy
ciśnień w dwóch rurkach umieszczonych obok sie-
bie i zanurzonych na różną głębokość w naczyniu
z cieczą pomiarową (polski opis patentowy nr
101346). Znany jest również gęstościomierz (opis
patentowy ZSRR nr 367366), którego rurki pomia-
rowe umieszczone są jedna wewnątrz drugiej. Do
rurek dozowane jest powietrze ze źródła o stałym
natężeniu przepływu. Różnica ciśnień wytworzona
w obu rurkach jest proporcjonalna do gęstości
cieczy, w której te rurki są zanurzone.

Opisane wyżej urządzenia mają tę wadę, że na
sygnał pomiarowy uzyskany na podstawie różnicy
ciśnień w dwóch umieszczonych koncentrycznie
względnie obok siebie rurkach nakłada się sygnał
zakłóceńowy pochodzący od zaburzeń dynamicz-
nych strumienia cieczy pomiarowej. Z powodu tych
zakłóceń na rurki działają zmienne w czasie ciśnie-
nia hydrostatyczne będąc przyczyną dużych szu-
mów pomiarowych. Ponadto, na ściankach wew-
nętrzych rurek pomiarowych osadzają się części
stałe mierzanej zawiesiny, powodując zmianę prze-
kroju ich wylotu i tym samym zmianę oporu
pneumatycznego wylotu rurek, a w konsekwencji

2

szkodliwy dla pomiaru wzrost ciśnienia w rurkach,
zakłócając lub uniemożliwiając pomiar.

Urządzenie według wynalazku jest wyposażone
w znane rurki pomiarowe umieszczone w naczyniu
z badaną cieczą. W części nadawczej naczynia jest
wydzielona pionową przegrodą kieszeń, do której
jest doprowadzany strumień cieczy pomiarowej.
Naczynie pomiarowe posiada ponadto skośne sito
uspokajające zabudowane poprzecznie do kierunku
przepływu cieczy pomiarowej, oddzielające kieszeń
od rurek pomiarowych. Dolny koniec sita uspo-
kajającego jest umieszczony w króćcu wylotowym
naczynia pomiarowego.

Na przewodach doprowadzających powietrze sprę-
żone ze źródła o stałym natężeniu przepływu do
rurek pomiarowych są umieszczone zawory stero-
wane z generatora impulsów. Rurki wykonane są
lub pokryte materiałem o silnych właściwościach
hydrofobowych, a odległość pomiędzy końcami ich
wylotów jest stała dla każdego zakresu pomiaru,
nastawialna poprzez przemieszczanie rurki wew-
nętrznej względem rurki zewnętrznej.

Urządzenie według przedmiotowego wynalazku
pozwala, dzięki zastosowaniu kieszeni w części na-
dawczej i sita uspokajającego, zwiększyć dokładność
pomiaru poprzez zmniejszenie do minimum wpły-
wu szkodliwych zakłóceń na wynik pomiaru. Po-
radko całkowicie eliminuje zjawisko zatykania się
końców rurek pomiarowych, gwarantując niezawo-
dne działanie gęstościomierza i przedłużając

żywołność naczynia pomiarowego chroniąc go przed nadmiernym ścieraniem.

Wynalazek został uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku przedstawiającym urządzenie do pomiaru gęstości zawieszin w widoku z boku. W naczyniu pomiarowym 1 zabudowane są rurki pomiarowe 6 o różnych średnicach, z których jedna jest umieszczona wewnątrz drugiej. Rurka wewnętrzna jest dłuższa od rurki zewnętrznej a odległość między końcami tych rurek jest stała dla danego zakresu pomiarowego i nastawialna poprzez przemieszczanie rurki wewnętrznej względem rurki zewnętrznej. Rurki 1 wykonane są względnie są pokryte materiałem o silnych własnościach hydrofobowych, co zmniejsza skłonność zatykania się. Umieszczenie rurek 1 koncentrycznie eliminuje wpływy oddziaływania zmiennego ciśnienia hydrostatycznego na dokładność pomiaru. Naczynie pomiarowe 1 ma kształt prostopadłościanu, mającego w części nadawczej wydzieloną pionową przegrodą kieszeń 5. W dnie naczynia 1, pod wylotami rurek 6 znajduje się króciec wylotowy 2, a w górnej części, powyżej poziomu wylotu rurki krótszej znajduje się przelew 3.

Ponadto w naczyniu 1, na drodze strumienia cieczy jest umieszczone skośne sito uspokajające 4. Sito 4 odgradza rurki pomiarowe 6 od kieszeni 5, a jego dolny koniec jest umieszczony w króćcu wylotowym 2. Sito 4 jest tak umieszczone, by zanieczyszczenia dostające się wraz z cieczą pomiarową do naczynia 1 spływały wprost do króćca 2 i by nie dostawały się w obszar sąsiadujący z końcami rurek pomiarowych 6. W przypadku, gdyby zanieczyszczenia te nie zostały wydzielone, ich obecność w pobliżu rurek 6 powodowałyby zatykanie lub przytykanie rurek wywołując zakłócenia w pomiarach. Kieszeń 5 wyhamowuje strumień 7 cieczy pomiarowej doprowadzanej do naczynia 1, zabezpiecza ścianki naczynia przed nadmiernym ścieraniem i eliminuje oddziaływanie dynamiczne cieczy na różnicę ciśnień w rurkach 6.

Górne końce rurek pomiarowych 6 połączone są z zaworami trójdrożnymi 10 wyposażonymi w napęd elektromagnetyczny. Do zaworów tych jest doprowadzane przewodami 8 sprężone powietrze o stałym natężeniu przepływu ze źródła 9. Cewki napędów elektromagnetycznych zaworów 10 są zasilane z generatora impulsów 11. Strumień 7 cieczy pomiarowej doprowadzany do kieszeni 5 przepływa

przez naczynie 1 i wydostaje się na zewnątrz króćcem wylotowym 2 i przelewem 3.

Na sicie uspokajającym 4 są wydzielane zanieczyszczenia, które spływają również do króćca wylotowego 2. W trakcie wykonywania pomiarów do rurek 6 jest doprowadzane w sposób ciągły powietrze sprężone o stałym natężeniu przepływu i ciśnieniu rzędu 0,5 : 10 k. Pa ze źródła 9, poprzez przewody 8 i zawory 10. Ciśnienie powietrza zależne jest od gęstości cieczy i głębokości zanurzenia rurek w cieczy. Różnica ciśnień Δp powstała w obu rurkach 6 jest miarą gęstości cieczy w naczyniu 1. Okresowo, na przeciąg kilku sekund, zawory 10 sterowane krótkotrwałym impulsem z generatora 11 zamykają dopływ powietrza ze źródła 9, otwierając jednocześnie dopływ powietrza sprężonego (oznaczonego strzałkami) o ciśnieniu rzędu 1 : kilku M.Pa. Powietrze sprężone o wyższym ciśnieniu okresowo, samoczynnie przedmucha rurki 6 usuwając narosłe w czasie pomiaru zanieczyszczenia wewnątrz rurek 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru gęstości zawieszin, zwłaszcza cieczy ciężkiej lub pulpy flotacyjnej, działające na zasadzie pomiaru różnicy ciśnień w rurkach umieszczonych koncentrycznie lub obok siebie i zanurzonych na różną głębokość w naczyniu z badaną cieczą, **znamiennie tym**, że ma w części nadawczej naczynia pomiarowego (1) wydzieloną pionową przegrodą kieszeń (5), do której jest doprowadzony strumień (7) cieczy pomiarowej, oraz skośne sito uspokajające (4) oddzielające kieszeń (5) od rurek pomiarowych (6), którego dolny koniec jest umieszczony w króćcu wylotowym (2).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na przewodach (8) doprowadzających powietrze sprężone ze źródła (9) o stałym natężeniu przepływu do rurek pomiarowych (6) są umieszczone zawory (10) sterowane z generatora impulsów (11).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że odległość pomiędzy końcami wylotów rurek pomiarowych (6) jest stała dla każdego zakresu pomiaru, nastawialne poprzez przemieszczanie rurki wewnętrznej względem rurki zewnętrznej.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że rurki pomiarowe (6) wykonane są lub są pokryte materiałem o silnych własnościach hydrofobowych.

