



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.XI.1965 (P 111 640)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.XII.1967

Kl. 42 I, 1/01

MKP G 01 n

9/08

CZYTELNIA
UKD

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: dr Julian Smoleński, Andrzej Rzewuski, Leon Szalczyński

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych, Warszawa (Polska)

Gęstościomierz do pomiarów gęstości ciał stałych

1
Przedmiotem wynalazku jest gęstościomierz do pomiarów gęstości ciał stałych zbudowany na zasadzie samorównoważących się wag hydrostatycznych o dwóch ramionach.

Najlepszymi obecnie przyrządami do wyznaczania gęstości ciał stałych, np. próbek skalnych, są gęstościomierze zbudowane na zasadzie samorównoważących się wag hydrostatycznych. Ich zalety w stosunku do innych przyrządów to duża szybkość i duża dokładność pomiarów, prosta obsługa, całkowita eliminacja obliczeń, niskie koszty eksploatacyjne i niska cena samego przyrządu. Jednakże istniejące dotychczas konstrukcje takich gęstościomierzy mają szereg wad. Ramiona będące zasadniczą częścią gęstościomierzy, są podparte w środku ciężkości na czopach, stanowiących zarazem oś obrotu ramion. To rozwiązanie konstrukcyjne bardzo obniża trwałość i niezawodność gęstościomierzy. Kształt ramion przypominający odwróconą literę V bardzo utrudnia ich wyważanie, niezbędne dla sprowadzenia środka ciężkości na oś obrotu oraz uniemożliwia zmianę zakresów pomiarów i ich dokładności. Zmiana zakresu pomiarowego i dokładności pomiarów dokonywana jest przez zmianę kąta między ramionami; po takiej zmianie środek ciężkości ramion ulega przesunięciu i dla jego sprowadzenia na oś obrotu należy dokonać ponownego wyważania, kłopotliwego w przypadku ramion w kształcie litery V.

2
Gęstościomierz według wynalazku nie ma wymienionych wad. Zastosowano w nim ramiona w kształcie litery X z precyzyjnym łożyskiem kulkowym umieszczonym na przecięciu osi geometrycznych ramion. Oś łożyska stanowi oś obrotu ramion. Dzięki takiemu rozwiązaniu środek ciężkości ramion zawsze leży na osi obrotu. Zakresy pomiarowe i dokładność pomiaru można zmienić łatwo przez zmianę kąta między ramionami z równoczesną zmianą skali, przy czym położenie środka ciężkości ramion nie ulega zmianie. Po ustaleniu kąta między ramionami dokonuje się cechowania gęstościomierza, które przebiega następująco: lewe dolne ramie przyrządu obciąża się dowolnym ciężarem P o wartości w przedziale od kilkunastu do kilkuset gramów, zaś prawe dolne ramie obciąża się takim ciężarem, by wskazówka gęstościomierza ustawiła się w pobliżu lewego brzegu skali i w tym miejscu skali zaznacza się punkt odpowiadający nieskończonej wartości gęstości ciała; następnie nie zmieniając obciążenia ramienia prawego zmienia się obciążenie lewego ramienia do wartości $P \frac{d-1}{d}$, gdzie d odpowiada gęstości ciała; wskazówka przyrządu ustawi się wówczas w innym niż poprzednio miejscu skali, w którym zaznacza się punkt odpowiadający gęstości d ; zmieniając kolejno wartości d wykonuje się całą skalę przyrządu. Im mniejszy kąt między ramionami, tym większa dokładność

pomiaru i tym mniejszy zakres skali. Zastosowanie łożysk pozwoliło na znaczne zwiększenie wytrzymałości i niezawodności gęstościomierza.

Przyrząd według wynalazku jest uwidoczniony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia gęstościomierz w widoku z przodu, fig. 2 — ramiona w widoku z przodu i fig. 3 — ramiona w przekroju A—A na fig. 2. Dwa ramiona 1 są zamocowane do kulowego łożyska, którego oś obrotu 2 stanowi oś obrotu ramion, przechodzi przez ich środek ciężkości i jest przytwierdzona do statywu 3. Ramiona tworzą układ o kształcie litery X o dowolnie nastawionym kącie nachylenia względem siebie obu ramion 1. Nieznaczne przesunięcia środka ciężkości ramion mogą być usunięte przez zmianę położenia wkretów 4. Na dwóch niższych końcach ramion znajdują się łożyska kulowe 5, na których zawieszają się próbki 6 i szalkę z odważnikami 7. Na końcach ramion 1 wzniesionych do góry umieszczone są tulejki 18 o ciężarach dokładnie równych ciężarom łożysk 5; tulejki te są niezbędne dla zachowania środka ciężkości na przecięciu osi ramion. Wskaźnikiem położenia ramion względem statywu jest wskazówka 8 sztywno połączona z ramionami. Przy obrocie ramion koniec wskazówki przesuwają się wzdłuż skali 9 cechowanej w jednostkach gęstości.

Umieszczone pod skalą lustro 10 umożliwia dokładny odczyt gęstości próbki. Przezroczysta osłona 11 zabezpiecza wskazówkę i skalę przed przypadkowymi uszkodzeniami. Ramiona gęstościomierza mogą być unieruchamiane za pomocą sprężynowego urządzenia aretującego 12, zabezpieczającego przyrząd przed uszkodzeniem (np. podczas transportu). Do wytłumiania ruchów ramion w trakcie pomiarów służy przycisk sprężynowy 13. Statyw przyrządu jest sztywno osadzony w podstawie 14. Podstawa spoczywa na nóżkach 15 o regulowanej wysokości, pozwalających na prawidłowe (pionowe) ustawienie przyrządu. Wskaźnikiem prawidłowości ustawienia jest libela 16 umieszczona na podstawie. Naczynie z wodą ustawione jest na ruchomym wózku 17, który może być przesuwany pionowo wzdłuż statywu. Specjalne urządzenie sprężynowe pozwala na zatrzymywanie wózka w dowolnym położeniu.

Pomiar przy pomocy opisanego wyżej gęstościomierza przebiega następująco: po podwieszeniu próbki, na szalkę nakłada się odważniki w celu sprowadzenia wskazówki przyrządu do punktu odniesienia na skali, odpowiadającemu nieskończonej gęstości próbki, następnie zanurza się próbkę w wodzie; wskazówka na skali zatrzymuje się wtedy na punkcie odpowiadającym gęstości próbki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Gęstościomierz do pomiarów gęstości ciał stałych zbudowany na zasadzie samorównoważących się wag hydrostatycznych o dwóch ramionach, **znamienny tym**, że jego ramiona (1) są zamocowane do kulowego łożyska, którego oś (2) przechodzi przez środek ciężkości tych ramion, i tworzą układ o kształcie litery X o dowolnie nastawialnym kącie nachylenia wobec siebie ramion (1).
2. Gęstościomierz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na jednym końcu każdego z ramion (1) znajduje się łożysko kulowe (5) do zawieszania szalki i badanej próbki, a na drugim końcu każdego z ramion znajduje się tulejka (18) o ciężarze równym ciężarowi łożyska (5).

