



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 10.V.1963 (P 101 568)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.X.1964

Kl. 42 I, 1/01

MKP G 01 n 9/08

UKD

Twórca wynalazku: dr inż. Marcin Kolasa

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Złóż Surow-
ców Skalnych), Kraków (Polska).

Przyrząd do oznaczania ciężaru objętościowego skał

1

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do oznaczania ciężaru objętościowego skał, mogący znaleźć zastosowanie w laboratoriach przedsiębiorstw geologicznych, geologiczno-inżynierskich, hydrogeologicznych, budowlanych i innych.

Oznaczenie ciężaru objętościowego skał jako ich podstawowej cechy fizycznej ma istotne znaczenie dla badań technicznych, pozwalających na określenie charakteru i przydatności skał dla różnych celów przemysłowych i naukowych. Znane są liczne metody oznaczania ciężaru objętościowego skał wśród których najczęściej stosuje się metodę parafinowania próbki i zanurzenia jej w cylindrze miarowym wypełnionym wodą, metodę nasycania próbki wodą i ważenia jej w powietrzu i wodzie oraz metodą wypierania rtęci.

Metodami tymi szczególnie trudno jest oznaczyć ciężar objętościowy skał luźnych jak żwiry, piaski i pyły, gdyż ze względu na zmienne warunki oznaczania uzyskane wyniki za pomocą różnych metod nie są ze sobą porównywalne. Przy oznaczaniu bowiem ciężaru objętościowego skał luźnych stosuje się dotychczas jedynie ręczne zagęszczanie badanej próbki, które winno być zbliżone do naturalnego stanu zagęszczenia badanej skały, zgodnie z zaleceniami norm, obowiązujących w tym zakresie. Jest rzeczą oczywistą, że przy ręcznym zagęszczaniu próbki powtórzenie badania na tej samej próbce wykonane nawet przez tę samą osobę może dać inny wynik.

2

Metoda równoczesnego oznaczania nasiąkliwości i ważenia próbek w powietrzu i wodzie nie znalazła szerszego zastosowania, a to z tego względu, że podczas badania następuje odpadanie okruchów skał a nawet całkowity rozpad próbek podczas nasycania wodą.

Z kolei metoda parafinowania próbek skał nastręcza poważne trudności przy pokrywaniu błoną parafiny niektórych odmian skał, na przykład lessów, a w odniesieniu do innych odmian skał jest ona bardzo uciążliwa i nie daje przy tym dokładnych wyników.

Najczęściej stosowana metoda wypierania rtęci nie pozwala na oznaczenie ciężaru objętościowego skał luźnych a stosowana do skał makroporowatych nie daje dokładnego wyniku na skutek wpływania rtęci do makropor skały. Ponadto rtęć zanieczyszcza się okruchami skał co powoduje konieczność jej przemycania, przy czym rtęć zostaje często rozlana. Ma to szkodliwy wpływ zarówno na zdrowie wykonujących oznaczenia jak też na pomieszczenia, które niejednokrotnie muszą być poddane remontowi.

Wady dotychczasowych metod usuwa całkowicie sposób oznaczania ciężaru objętościowego skał oraz przyrząd według wynalazku, przedstawiony na rysunku w przekroju pionowym.

Przyrząd według wynalazku, składa się z dwóch zbiorników 1 i 2 połączonych ze sobą zwężoną szyjką 3, na której jest umieszczona podziałka obję-

tości 4. Na skutek ustalenia proporcji pomiędzy wymiarami zbiorników 1 i 2 a średnicą szyjki 3 podziałka 4 jest tak wyskalowana, że umożliwia odczyt objętości próbki w cm^3 . Przeprowadzone badania eksperymentalne wykazały, że ze względu na dokładność pomiaru objętość badanej próbki winna wahać się w granicach 40–50 cm^3 . W związku z tym dobrano właściwą pojemność zbiorników 1 i 2, szyjkę 3 zaś odpowiednio zwężono w stosunku do pojemności obu zbiorników. Obliczona z tego stosunku skala podziałki 4 pozwala na bezpośrednie odczytanie objętości badanej próbki z dokładnością do ułamka cm^3 . W zbiorniku 1 jest umieszczony woreczek gumowy 11 a zbiornik 2 jest wypełniony rtęcią 13. Pomiędzy zbiornikami 1 i 2, wokół szyjki 3 są umieszczone metalowe wzmocnienia 5, wykonane z kilku prętów lub odpowiedniej siatki.

Zbiorniki 1 i 2 oraz szyjka 3 są wykonane z odpowiednio grubego szkła lub lepiej z przezroczystego tworzywa sztucznego, na przykład z pleksiglasu. Podstawa zbiornika 2 jest zaopatrzona w osłonę metalową 6 z przymocowanymi do niej kilkoma kulkami 7 spełniającymi rolę nóżek. Górna krawędź zbiornika 1 jest zakończona pierścieniem metalowym 8 zaopatrzonym z jednej strony w nacięcie gwintowane umożliwiające zakręcenie metalowej pokrywy 9 oraz z drugiej strony w odpowiednie nacięcie umożliwiające zawieszenie pierścienia 10, do którego jest przymocowany woreczek gumowy 11.

W pokrywie 9 są zrobione odpowietrzające otworki 12 o średnicy nie przekraczającej 0,2 mm i rozmieszczone symetrycznie na pokrywie 9. Otworki 12 umożliwiają odprowadzenie zbędnego powietrza z woreczka 11 w momencie nacisku rtęci na badaną próbkę. Do pokrywy 9 są przymocowane kulki 7 spełniające rolę nóżek. Pierścień 10 i woreczek 11 winny być tak wykonane, aby można je było łatwo wkładać i wyjmować ze zbiornika 1 wraz z badaną próbką 14. Grubość woreczka 11 winna być tak dobrana, aby był on odpowiednio wytrzymały ale zarazem nie zbyt gruby i aby dokładnie przylegał do badanej próbki 14. Woreczek winien być okresowo posypywany od strony zewnętrznej talkiem w celu zapobieżenia przyczepiania się drobnych kuleczek, rtęci do jego powierzchni.

Oznaczenie ciężaru objętościowego skał za pomocą przyrządu według wynalazku przeprowadza się w ten sposób, że badaną próbkę 14 stałą lub luźną uprzednio zważoną umieszcza się w worecz-

ku 11 i wraz z woreczkiem wkłada do zbiornika 1. Po dokładnym zakręceniu pokrywy 9 przyrząd powoli obraca się jednorazowo o 180° w płaszczyźnie pionowej, skutkiem czego rtęć umieszczona w zbiorniku 2 przepływa przez szyjkę 3, stopniowo naciska na woreczek 11 i na umieszczoną w nim próbkę 14. Rtęć częściowo wypełnia zbiornik 1, a częściowo szyjkę 3, przy czym jej objętość zwiększa się o objętość próbki 14 co stwierdza się na podziałce 4. Po dokonanych odczycie przyrząd powoli odwraca się od jego normalnego położenia, a rtęć z powrotem przemieszcza się do zbiornika 2.

W ten sposób można przeprowadzić oznaczenie ciężaru objętościowego skał przy różnej wilgotności, a nawet różnej konsystencji, a przede wszystkim ciężaru objętościowego skał luźnych. Pozwala to na wprowadzenie jednolitych warunków badania a przez to na uzyskanie obiektywnych i porównywalnych ze sobą wyników co ma szczególne znaczenie dla skał luźnych.

Czas przeprowadzania oznaczenia nie przekracza 3 min. i jest około 10-cio krotnie krótszy od czasu zużywanego w dotychczas stosowanych innych metodach.

Przyrząd według wynalazku jest prosty w konstrukcji i łatwy w obsłudze i zapewnia całkowite zabezpieczenie pracowników przed szkodliwymi dla zdrowia wpływami oparów rtęci. Nie zachodzi przy tym potrzeba przemywania rtęci a jej rozlanie jest wykluczone.

Zastrzeżenie patentowe

1. Przyrząd do oznaczania ciężaru objętościowego skał znamieny tym, że składa się z dwóch zbiorników (1 i 2), wykonanych najlepiej z przezroczystego tworzywa sztucznego lub szkła, połączonych ze sobą zwężoną szyjką (3) zaopatrzoną w podziałkę objętości (4), przy czym zbiornik (2) jest wypełniony określoną ilością rtęci (13), natomiast w zbiorniku (1) jest umieszczony woreczek (11), najlepiej gumowy, zawieszony na odpowiednio ukształtowanym pierścieniu (10) umocowanym wraz z gwintowanym pierścieniem (8) do krawędzi zbiornika (1) tak, aby woreczek osłaniał badaną próbkę od zetknięcia się z rtęcią (13), przy czym zbiornik (1) jest zamykany nagwintowaną pokrywą (9) zaopatrzoną w otworki (12), pomiędzy zaś zbiornikami (1 i 2) i wokół szyjki (3) są umieszczone wzmocnienia (5).

