

GOL 23/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47898

Kl. 42 I, 9/51
Kl. internat. G 01 n

Akademia Górniczo-Hutnicza *)
(Katedra Fizyki II)

Kraków, Polska

Urządzenie do powierzchniowego pomiaru wilgotności betonów, murów, gruntów i innych podobnych ośrodków

Patent trwa od dnia 27 grudnia 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru wilgotności betonów, murów, gruntów i innych podobnych ośrodków (materiałów) bez potrzeby pobierania próbek z tych ośrodków (materiałów).

Znane sposoby przeprowadzania pomiarów wilgotności w tego rodzaju ośrodkach wymagają albo pobrania próbki z badanego ośrodka (materiału) albo wprowadzenia do tego ośrodka (materiału) elektrod pomiarowych. W jednym i drugim przypadku znane sposoby powodują bądź uszkodzenie, bądź nawet zniszczenie badanego ośrodka (materiału).

Wady dotychczasowych sposobów i znanych urządzeń całkowicie usuwa urządzenie według wynalazku, za pomocą którego można w prosty

sposób przeprowadzić pomiar wilgotności badanego ośrodka bez potrzeby jego uszkodzenia lub niszczenia. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii powierzchniowej urządzenia oraz wykorzystaniu zjawiska spowalniania neutronów na jądrach wodoru.

Jak wykazały liczne badania i doświadczenia w geometrii powierzchniowej gęstość neutronów powolnych jest o rząd wielkości mniejsza niż w geometrii otworu. Aby uzyskać odpowiednie wielkości mierzonych efektów zastosowano w urządzeniu według wynalazku dodatkowe rozpraszacze czyli reflektory neutronów. Reflektory te powodują, że znaczny procent neutronów zamiast uciec bezpowrotnie w powietrze jest zwracany do mierzonego ośrodka (materiału) i urządzenia pomiarowego.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku w przekroju pionowym wzdłużnym, fig. 2 — urządzenie wraz

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są dr inż. Jan Czubek i mgr inż. Andrzej Zuber.

ze standaryzatorem, a fig. 3 — przykładowy schemat elektryczny.

Urządzenie jest wbudowane w płaskodeną osłonę 11, wykonaną z metalu, najlepiej z blachy aluminiowej o odpowiedniej grubości. Wewnątrz osłony 11 są umieszczone chlorowcowe liczniki Geigera - Müllera 3 otoczone z zewnątrz blachą 2, kadmową a przy licznikach 3 są rozmieszczone charakterystyczne reflektory 4 neutronów, które może stanowić na przykład pleksiglas. Nad licznikami 3 jest umieszczony układ elektroniczny 1, przymocowany do osłony 11, zaopatrzony w przełącznik 9 liczników 3, który pozwala na sprawdzanie poszczególnych liczników bez otwierania urządzenia. Do połączenia urządzenia z zasilaczem i przelicznikiem służy kabel koncentryczny 10. Rolę zasilacza i przelicznika może spełniać znana aparatura laboratoryjna. Natomiast przy pracach w terenie lepiej jest zastosować specjalny przelicznik o zasilaniu bateryjnym lub akumulatorowym. W środku osłony 11 jest umieszczony filtr ołowiany 5 o określonej grubości, który oddziela liczniki 3 i układ 1 od źródła neutronów przedkich 6, umieszczonych w pojemniku. Przy źródle 6 znajdują się charakterystyczne dla urządzenia reflektory neutronów 7, które mogą być wykonane z żelaza, pleksiglasu lub parafiny. Do osłony 11 jest wmontowany uchwyt 8 ułatwiający przenoszenie urządzenia.

Standaryzator służy jako konteiner terenowy oraz jest wykorzystywany do wzorcowania odczytów. Standaryzator stanowi pojemnik 13 (fig. 2), zawierający dobry spowalniacz neutronów, zaopatrzony w otwór 12 na źródło neutronów przedkich. Układ elektroniczny, przykładowo pokazany na rysunku (fig. 3) może być zastąpiony innym względnie też można zastosować bezpośrednie połączenie liczników 3 z przelicznikiem.

Odpowiednia standaryzacja wskazań urządzenia według wynalazku pozwala na wyeliminowanie zarówno ewentualnych zmian czułości urządzenia jak i zmian czasowych aktywności źródła neutronów. Standaryzację pomiaru uzyskuje się przez wyrażenie wyniku pomiaru w jednostkach pomiaru wzorca. Wzorec stanowi odpowiedni pojemnik, zawierający dobry spowalniacz neutronów jak na przykład wodę, parafinę, pleksiglas i inne.

Konieczne jest również uzyskanie krzywej cechowania urządzenia według wynalazku, przez wykonanie serii pomiarów na betonach, mu-

rach, gruntach lub innych badanych ośrodkach (materiałach) o znanych wilgotnościach.

Wykonanie pomiaru wilgotności badanego ośrodka (materiału) wymaga wygładzenia jego powierzchni tak, aby urządzenie dokładnie do niego przylegało. Wilgotność badanego ośrodka (materiału) poznaje się w ten sposób, że dokonuje się odczytu częstości zliczeń na przeliczniku, a otrzymaną wartość dzieli się przez częstość zliczeń uzyskaną na urządzeniu ustawionym na standaryzatorze. Należy przy tym posługiwać się krzywą cechowania.

Urządzenie według wynalazku jest łatwe w obsłudze, i w krótkim czasie dokonuje dokładnego pomiaru wilgotności bez jakiegokolwiek uszkodzenia czy też zniszczenia badanego ośrodka. Może ono znaleźć szerokie zastosowanie do kontroli jakości wykonania nasypów głównie w budownictwie drogowym i kolejowym, do kontroli wilgotności fundamentów, murów, betonów i podobnych obiektów. Ze względu na małe gabaryty jest wygodne w użyciu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do powierzchniowego pomiaru wilgotności betonów, murów, gruntów i innych podobnych ośrodków, zaopatrzone w chlorowcowe liczniki Geigera - Müllera oraz w układ elektroniczny, znamienne tym, że w metalowej płaskodennej osłonie (11) jest umieszczony układ elektroniczny (1) oraz liczniki (3) otoczone wokół blachą, kadmową, ponad zaś licznikami (3) jest umieszczony reflektor (4) neutronów, przy czym całość jest oddzielona ołowianym filtrem (5) o odpowiedniej grubości od źródła (6) neutronów przedkich, przy którym również jest umieszczony reflektor (7) neutronów.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że układ elektroniczny (1) jest zaopatrzony w przełącznik (9) liczników (3), pozwalający na sprawdzanie każdego poszczególnego licznika (3) bez potrzeby otwierania urządzenia, przy czym układ jest połączony z zasilaczem i przelicznikiem za pomocą kabla (10).
3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jest zaopatrzone w oddzielny standaryzator (13) wypełniony odpowiednim spowalniaczem neutronów.

Akademia Górniczo-Hutnicza
(Katedra Fizyki II)

Zastępca: mgr inż. Mieczysław Słomski
rzecznik patentowy

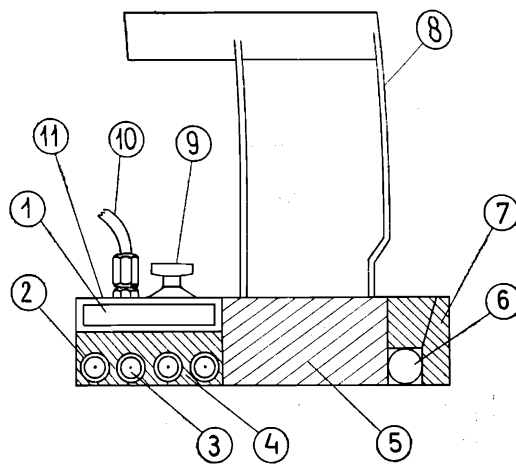


fig 1.

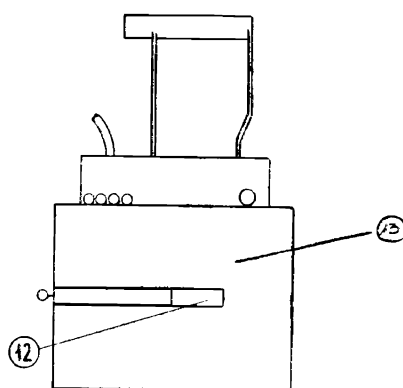


fig. 2

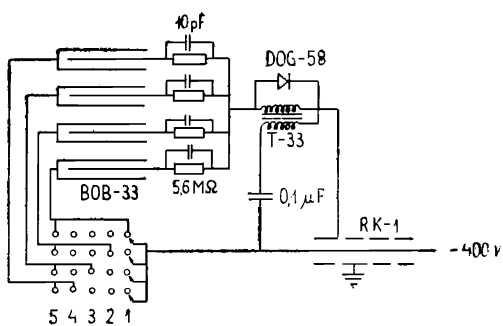


fig. 3