



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.V.1965 (P 109 156)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.XII.1966

Kl. 42 c, 27

MKP G 01 ✓ 9/02

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego

Współtwórcy wynalazku: doc. dr Anatol Selecki, mgr inż. Stanisław Filipek

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska Warszawa (Polska)

Sposób określania kierunku przepływu wód podziemnych oraz sonda do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób określania kierunku przepływu wód podziemnych przy konieczności wykonania tylko jednego odwiertu oraz sonda do stosowania tego sposobu.

Znane i powszechnie stosowane metody określania kierunku przepływu wód podziemnych można ogólnie podzielić na dwie grupy.

Metody wielootworowe, które polegają na wywierceniu w gruncie kilku otworów, wprowadzeniu do jednego z nich substancji zmieniającej parametry fizyko-chemiczne przepływającej wody i zarejestrowaniu tych zmian poprzez odpowiedni pomiar w pozostałych otworach. Metody takie są bardzo kosztowne, a nie zawsze dokładne. Ta niedokładność, która zależy między innymi od stosunków jakościowych i ilościowych składników gruntu może w niektórych przypadkach, na przykład kiedy grunt zawiera znaczną ilość składników o dobrej przewodności elektrycznej uniemożliwić prawidłowe określenie kierunku przepływu.

Wprowadzane niedawno izotopowe metody jednootworowe wykorzystują otwarte źródła promieniowania gamma. Do wywierconego w gruncie otworu wprowadza się roztwór promieniotwórczego izotopu, który przemienia się wraz z płynącą wodą. Po upływie pewnego czasu wprowadza się do tego samego otworu sondę kierunkową, służącą do pomiaru promieniowania gamma. Sondą taką może być zwykły licznik Geiger-Müller umieszczony w ołowianej osłonie. Zwracając szczelinę koli-

2

macyjną sondy w różnych kierunkach ustala się takie położenie, w którym mierzone natężenie promieniowania ma wartość maksymalną. W położeniu tym szczelina kolimacyjna sondy jest skierowana zgodnie z ruchem wody.

Pomimo większej dokładności metoda izotopowa posiada szereg wad. Stosowanie otwartych źródeł promieniowania gamma wymaga szeregu czynności, które mogą być wykonywane tylko w laboratoriach izotopowych przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach. Niezależnie od tego, nie zawsze można dokonywać radioaktywnego skażenia wody nawet w takim przypadku, jeśli zastępuje się izotop o krótkim okresie połowicznego zaniku.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu określania kierunku przepływu wód podziemnych pozbawionego wad wyżej opisanych sposobów oraz urządzenia do stosowania tego sposobu.

Według wynalazku cel ten został osiągnięty przez to, że do otworu wywierconego w gruncie wprowadza się nasycony roztwór soli, zawierający izotopy stałe (niepromieniotwórcze) o dużym przekroju czynnym na uchwyt neutronów, a następnie sondę, służącą do pomiaru strumienia neutronów, przy czym w sondzie znajduje się źródło neutronów. Przykład wykonania sondy do określania kierunku przepływu wody sposobem według wynalazku jest przedstawiony na rysunku na którym fig. 1 przedstawia sondę w przekroju, fig. 2 — wykres, który

można wykonać na podstawie wyników pomiarów. Źródło neutronów 1 o aktywności najkorzystniej do 10 C jest umieszczone wewnątrz głowicy sondy 2.

Korpus sondy 3 wypełnia — z wyjątkiem miejsca przewidzianego na wstawienie licznika 4 — osłona kolimacyjna 5 sporządzona bądź z mieszaniny soli boru i litu, bądź z zawiesiny soli tych pierwiastków w parafinie. W części górnej korpusu sondy znajduje się wodoszczelne wyprowadzenie przewodów, które służą do zasilania i przekazania sygnałów na urządzenie zliczające. Linia styku ścianki licznika z wewnętrzną stroną obudowy korpusu spełnia funkcję szczeliny kolimacyjnej 6. Neutrony przychodzące do sondy z jakiegokolwiek innej strony są pochłaniane przez absorbujące sole i nie docierają do detektora.

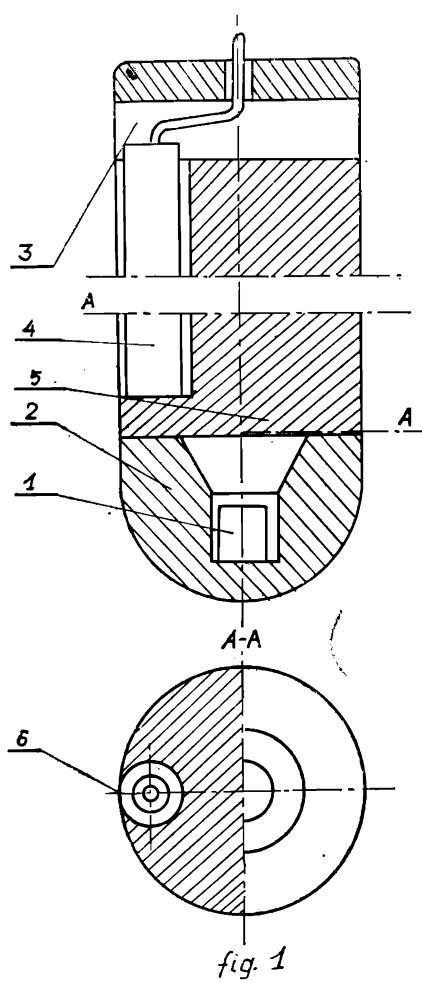
Emittowane przez źródło 1 neutrony zostają spowalniane i rozpraszane na cząsteczkach wody oraz pochłaniane przez sól wprowadzoną uprzednio do otworu. Sonda rejestruje tylko te neutrony, które przychodzą od strony szczeliny w osłonie absorbującej neutrony (to znaczy od strony licznika neutronów).

Ponieważ pochłaniająca neutrony sól przemieszcza się zgodnie z ruchem wody, zatem przy zwróceniu szczeliny kolimacyjnej 6 w tym właśnie kierunku zarejestrujemy najmniejszą ilość zliczeń. Obracając sondę wokół jej osi i mierząc natężenie promieniowania najkorzystniej w ośmiu dowolnie

wybranych kierunkach otrzymuje się wyniki, dzięki którym po sporządzeniu wykresu przedstawionego na fig. 2 (na osiach odpowiadających geometrycznie kierunkom pomiarów odcięto różnicę pomiędzy ilością zliczeń $N_1, N_2, N_3...$ uzyskaną dla danego położenia sondy i minimalną ilością zliczeń N_{min} otrzymaną w danej serii) można określić szukany kierunek przepływu. Będzie on przebiegał w pobliżu promienia, któremu odpowiada najmniejsza ilość zliczeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób określania kierunku przepływu wód podziemnych **znamienny tym**, że do wywierconego w gruncie otworu wlewa się roztwór soli pochłaniającej neutrony, a następnie wprowadza się sondę, którą obraca się wokół osi i rejestruje natężenie promieniowania w wybranych kierunkach, przy czym kierunek najmniejszego natężenia promieniowania jest zgodny z kierunkiem płynięcia wody.
2. Sonda do stosowania sposobu według zastrz. 1 **znamienna tym**, że składa się ze źródła neutronowego (1) o aktywności najkorzystniej do 10 C, umieszczonego w głowicy sondy (2) oraz licznika neutronowego (4) w osłonie kolimacyjnej (5), w której jest szczelina kolimacyjna (6).



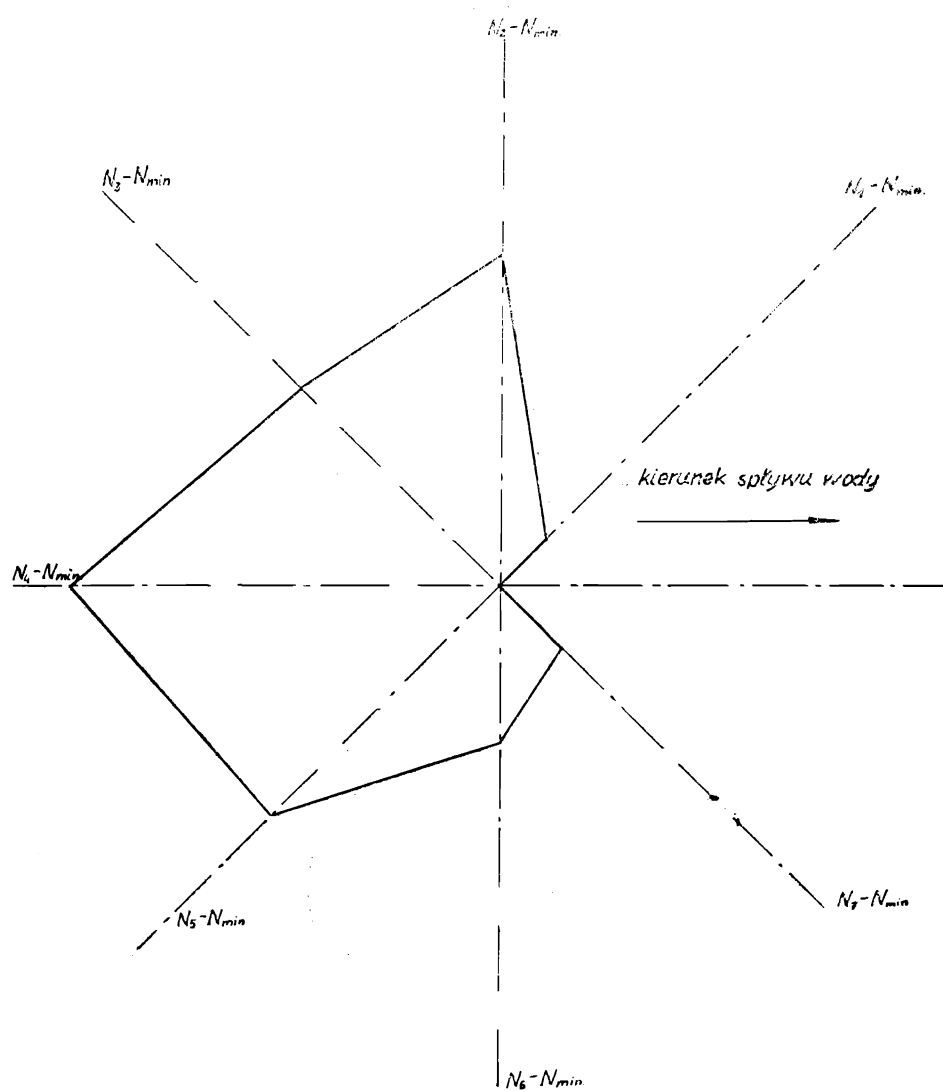


fig. 2

BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
w Warszawie