

woduje odskok masy uderzeniowej, od tego trzpie-
nia. W konsekwencji tego odbicia wskaznik liczby
odbojności ulega przesunięciu, na swej prowadni-
cy, na odległość równą odległości odskoku masy
uderzeniowej od trzpienia uderzeniowego, która
jest wprost proporcjonalna do energii odbicia i za-
leżna od twardości badanej powierzchni. Masa
uderzeniowa stabilizuje się następnie w pozycji
wyznaczonej przez swobodną długość sprężyny
uderzeniowej. Odczytana na skali wskaźnika licz-
ba odbojności jest miernikiem twardości badanej
powierzchni. Zwolnienie nacisku ręki na tylną po-
krywę obudowy młotka odbojnego powoduje wy-
pchnięcie tłoczka wodzącego wraz z prowadnicą
masy uderzeniowej i trzpieniem uderzeniowym w
przednie położenie, wskutek rozprężania się sprę-
żyny dociskowej. Talerz wodzący zaczepta jedno-
cześnie o wskaźnik liczby odbojności i ściąga go
do pozycji zerowej, a osiągając tylną kraweść ma-
sy uderzeniowej powoduje zeczeptanie jej o za-
czep spustu. W tej pozycji przyrząd jest gotowy
do wykonywania następnego udaru.

Zasadniczą wadą powyżej opisanych młotków
odbojnych jest to, że prowadzone za ich pomocą
badania dostarczają informacji tylko o zewnętrznej,
nie przekraczającej kilku centymetrów grubości
warstwie badanej skały, uniemożliwiając określe-
nie własności skał głębiej zalegających.

Celem zwiększenia zasięgu badań prowadzonych
za pomocą młotków odbojnych skonstruowano
przyrząd pozwalający na wprowadzenie młotka
odbojnego do otworu wywierconego w skałę i
przeprowadzenie badań odbojności w dnie tego ot-
woru. Sposób ten daje dobre wyniki, chociaż jest
nieco pracochłonny, ponieważ po każdym udarze
urządzenie wraz z młotkiem trzeba wyciągać z
otworu w celu odczytania na skali liczby odbojno-
ści. Poza tym, dla przeprowadzenia badań kolej-
nych warstw należy stopniowo pogłębiać otwór i
wyglądać jego dno.

Wynalazek postawił sobie za cel usunięcie tych
niedogodności. Osiągnięto to dzięki zastosowaniu
sondy hydraulicznej, która jest przedmiotem wy-
nalazku. Sonda składa się z cylindra hydraulicz-
nego napełnionego cieczą, zaopatrzonego w tłoczek
i połączonego przewodem hydraulicznym z tuleją,
w której umieszczono trzpień uderzeniowy młot-
ka odbojnego, zaopatrzonego w uszczelkę. Energia
udaru w powyższej sondzie przenosi się od trzpie-
nia uderzeniowego młotka odbojnego, poprzez ciecz
wypełniającą przewód i cylinder hydrauliczny, na
tłoczek przylegający do badanej powierzchni. Od-
bita energia sprężysta wraca tą samą drogą na
masę uderzeniową młotka powodując jej odskok
od trzpienia uderzeniowego na odległość zależną
od twardości badanej powierzchni. Dzięki zastoso-
waniu hydraulicznej sondy pomiarowej według
wynalazku uległa znacznemu zmniejszeniu pracoch-
łonność badań odbojności, gdyż odczytu liczby
odbojności dokonuje się na skali młotka odbojne-
go znajdującego się na zewnątrz otworu wiertni-
czego.

Odmiana hydraulicznej sondy pomiarowej za-
opatrzonej w tłoczek boczny zezwala na prowa-
dzenie badań odbojności wzdłuż bocznej ścianki

otworu wiertniczego co jeszcze bardziej zmniejsza
pracochłonność badań i zwiększa ich dokładność.

Hydrauliczna sonda pomiarowa według wynalaz-
ku jest uwidoczniiona w przykładowym wykonaniu
na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia sondę
do badania odbojności w dnie otworu wiertnicze-
go w przekroju wzdłużnym, a fig. 2 — odmianę
sondy przeznaczoną dla badania odbojności wzdłuż
ścianki bocznej otworu wiertniczego, również w
przekroju wzdłużnym.

Hydrauliczna sonda pomiarowa, według wynal-
azku, składa się z hydraulicznego cylindra 1 za-
opatrzonego w gwintowany korek 2, w którym
mimośrodowo osadzono, w sposób suwliwy, tłoczek
3 uszczelniony uszczelką 4. Gwintowany korek 2
jest uszczelniony względem cylindra 1 uszczelką
5. Tłoczek 3 ma kołnierz 6 oraz czop 7 ustalają-
cy położenie sprężyny 8 dociskającej kołnierz 6 w
kierunku gwintowanego korka 2. Drugi koniec
sprężyny 8 jest oparty o wkładkę 9 zaopatrzoną
w otwory 10. Działaniu sprężyny 8 przeciwdziałą
sprężyna 11, oparta jednym końcem o kołnierz 6,
a drugim o gwintowany korek 2, dzięki czemu tłoczek
3 posiada w każdej chwili możliwość dwu-
kierunkowego przesuwu względem gwintowanego
korka 2 i hydraulicznego cylindra 1. Układ taki
eliminuje wpływ masy sondy na tłumienie odbi-
tej energii udaru. Hydrauliczny cylinder 1 jest po-
łączony za pomocą korka 12 uszczelnionego uszczel-
ką 13 i hydraulicznego przewodu 14 z tuleją 15, w
której jest umieszczony trzpień 16 uderzeniowy
młotka odbojnego, zaopatrzonego w uszczelkę 17.
Tuleja 15, przewód 14 i hydrauliczny cylinder 1
wypełnione są dokładnie czynnikiem hydraulicz-
nym. Dla usunięcia powietrza z wnętrza cylindra
1 w gwintowanym korku 2 są wykonane otwory
18 i 19 oraz osadzona jest uszczelka 20 i korek 21.

Dla przeprowadzenia badania odbojności wpro-
wadza się sondę do otworu wiertniczego opierając
tłoczek 3 o jego dno. Następnie wywiera się na-
cisk na obudowę młotka odbojnego powodując
wciskanie jednego końca jego uderzeniowego
trzpienia 16, zaopatrzonego w uszczelkę 17, do tu-
leji 15, a drugiego końca osadzonego na żerdzi, do
wnętrza młotka. Pod wpływem tego nacisku w
tulei 15, przewodzie 14 i hydraulicznym cylindrze
1 następuje wzrost ciśnienia czynnika hydraulicz-
nego, a tłoczek 3 uzyskuje większy docisk do ba-
danej skały. Naciskając w dalszym ciągu na obu-
dowę młotka odbojnego powoduje się wystąpie-
nie udaru, którego energia przenosi się poprzez
trzpień 16, czynnik hydrauliczny znajdujący się w
tulei 15, przewodzie 14 i cylindrze 1 i tłoczek 3 na
badaną skałę. Energia odbita od skały wraca tą
samą drogą powodując odskok masy uderzeniowej
młotka odbojnego od uderzeniowego trzpienia 16
i odpowiednie przesunięcie wskaźnika liczby od-
bojności. Wynik pomiaru odczytuje się bezpośred-
nio na skali młotka odbojnego trzymanego w ręk-
kach. Następnie zwalnia się nacisk rąk na młotek
odbojny i przekręca o pewien kąt hydrauliczną
sondę pomiarową. Dzięki mimośradowemu osadze-
niu tłoczka 3, uzyskuje się ustawienie go w innym
miejscu badanej skały. Z kolei wykonuje się na-
stępny pomiar odbojności. Wykonanie kilku pomia-

rów w jednej badanej warstwie daje wynik o średniej wartości, zbliżonej bardziej do wartości rzeczywistej. Po wykonaniu pomiarów badanej warstwy skały wyciąga się sondę z otworu, pogłębia się otwór, wygładza jego dno i realizuje się pomiar odbojności następnej warstwy skały.

Odmiana hydraulicznej sondy pomiarowej według wynalazku, pokazana na fig. 2, przeznaczona jest do badania odbojności wzdłuż bocznej ścianki otworu wiertniczego i składa się z hydraulicznego cylindra 1, do którego bocznej ścianki jest zamocowana tuleja 2 wraz z osadzonym w niej suwliwie tłoczkiem 3 i uszczelką 4. Na jednym końcu cylindra 1 jest umieszczona wkładka 5 z uszczelką 6, zabezpieczona przed obrotem za pomocą kołka 7 i zamocowana śrubą 8. We wkładce 5 jest zamocowana wkrętem 9 płaska sprężyna 10, której drugi rozdwojony koniec zaczepiony jest za główkę 11 tłoczka 3. Otwory 22 i 24 wykonane we wkładce 5, oraz 18 i 19 w śrubie 8 są przeznaczone do odpowietrzania hydraulicznego cylindra 1. Uszczelka 23 uszczelnia powierzchnię styku między wkładką 5 i śrubą 8, a uszczelka 20 uszczelnia korek 21 względem śruby 8. Drugi koniec cylindra 1 jest zaopatrzony w korek 12 uszczelniony uszczelką 13 i połączony za pomocą hydraulicznego przewodu 14 z tuleją 15. We wnętrzu tulei 15 jest umieszczony suwliwie uderzeniowy trzpień 16 młotka odbojnego, uszczelniony uszczelką 17. Do przewodu 14 jest przymocowana, za pomocą wkrętu 25, tarcza 26 opierająca się o tuleję 27 zamocowaną na początku otworu wiertniczego i zaopatrzoną w podziałkę kątową. Wnętrze cylindra 1, przewodu 14 i tulei 15 wypełnione jest dokładnie czynnikiem hydraulicznym.

Odmiana hydraulicznej sondy pomiarowej przedstawiona na fig. 2 działa w następujący sposób. Po wprowadzeniu sondy do otworu wiertniczego do jego wylotu wciska się tuleję 27, a na hydraulicznym przewodzie 14 mocuje się za pomocą wkręta 25, tarczę 26, ustalając w ten sposób położenie tłoczka 3 względem wylotu badanego otworu. Następnie wywiera się nacisk na obudowę młotka odbojnego powodując wciskanie trzpienia 16 do tulei 15 i do wnętrza tejże obudowy. W wyniku tego nacisku rośnie ciśnienie czynnika hydraulicznego znajdującego się wewnątrz cylindra 1 i na tłoczek 3 zaczyna działać siła wypychająca go na zewnątrz aż do oparcia się o ściankę badanego otworu. Wywoływanie dalszego nacisku na obudowę młotka odbojnego powoduje większy docisk tłoczka 3 do ścianki otworu oraz wystąpienie udaru. Energia tego udaru przenosi się przez trzpień 16, czynnik hydrauliczny i tłoczek 3 na badaną ściankę otworu, a energia odbita wraca tą samą drogą powodując odskok masy uderzeniowej od trzpienia 16 i przesunięcie wskaźnika liczby odbojności na skali młotka odbojnego. Z chwilą zwol-

nienia nacisku rąk na obudowę młotka, maleje ciśnienie czynnika hydraulicznego wewnątrz cylindra 1 i pod wpływem działania sprężyny 10, tłoczek 3 waca do swego pierwotnego położenia. Następnie, przekręca się sondę o pewien ustalony kąt, posługując się podziałką kątową naciętą na tulei 27, i przystępuje się do następnego pomiaru. W ten sposób w równej odległości od wylotu otworu wykonuje się kilka pomiarów wzdłuż jego obwodu. Po zakończeniu badań jednej warstwy luzuje się wkręt 25, przesuwając sondę względem wylotu otworu i tarczy 26, po czym ponownie dokręca się wkręt 25 mocując tarczę 26 na przewodzie 14 oraz przystępuje do badania następnej warstwy skały w otworze wiertniczym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczna sonda pomiarowa, **znamienna** tym, że ma hydrauliczny cylinder (1) zamknięty z jednej strony gwintowanym korkiem (2) uszczelnionym za pomocą uszczelki (5), a z drugiej strony korkiem (12), uszczelnionym uszczelką (13), połączonym przewodem hydraulicznym (14) z tuleją (15) zawierającą uderzeniowy trzpień (16) młotka odbojnego uszczelniony uszczelką (17).

2. Sonda według zastrz. 1, **znamienna** tym, że w gwintowanym korku (2) ma mimośrodowo osadzony, w sposób suwliwy, tłoczek (3) uszczelniony uszczelką (4), zaopatrzony w kołnierz (6), z którego jednej strony znajduje się sprężyna (11) oparta drugim końcem o korek (2), a z drugiej strony znajduje się sprężyna (8) oparta drugim końcem o wkładkę (9) zaopatrzoną w otwory (10).

3. Sonda, według zastrz. 1 i 2, **znamienna** tym, że hydrauliczny cylinder (1), przewód (14) i tuleja (15) są całkowicie wypełnione cieczą.

4. Sonda, według zastrz. 1—3, **znamienna** tym, że gwintowany korek (2) ma otwory (18) i (19) służące do odpowietrzania cylindra (1) oraz korek (21) uszczelniony uszczelką (20), zamykający przepływ cieczy przez te otwory.

5. Odmiana sondy, według zastrz. 1 i 3, **znamienna** tym, że w cylindrze (1) ma wkładkę (5) uszczelnioną uszczelką (6), w której za pomocą wkręta (9) jest zamocowana płaska sprężyna (10), przy czym drugi rozdwojony koniec tej sprężyny zaczepia się za główkę (11) tłoczka (3) umieszczonego suwliwie w tulei (2).

6. Odmiana sondy, według zastrz. 5, **znamienna** tym, że wkładka (5) zamocowana w cylindrze (1) śrubą (8) jest zabezpieczona przed obrotem za pomocą kołka (7).

7. Odmiana sondy, według zastrz. 5 i 6, **znamienna** tym, że wkładka (5) ma otwory (22) i (24), a śruba (8) ma otwory (18) i (19) służące do odpowietrzania cylindra (1).

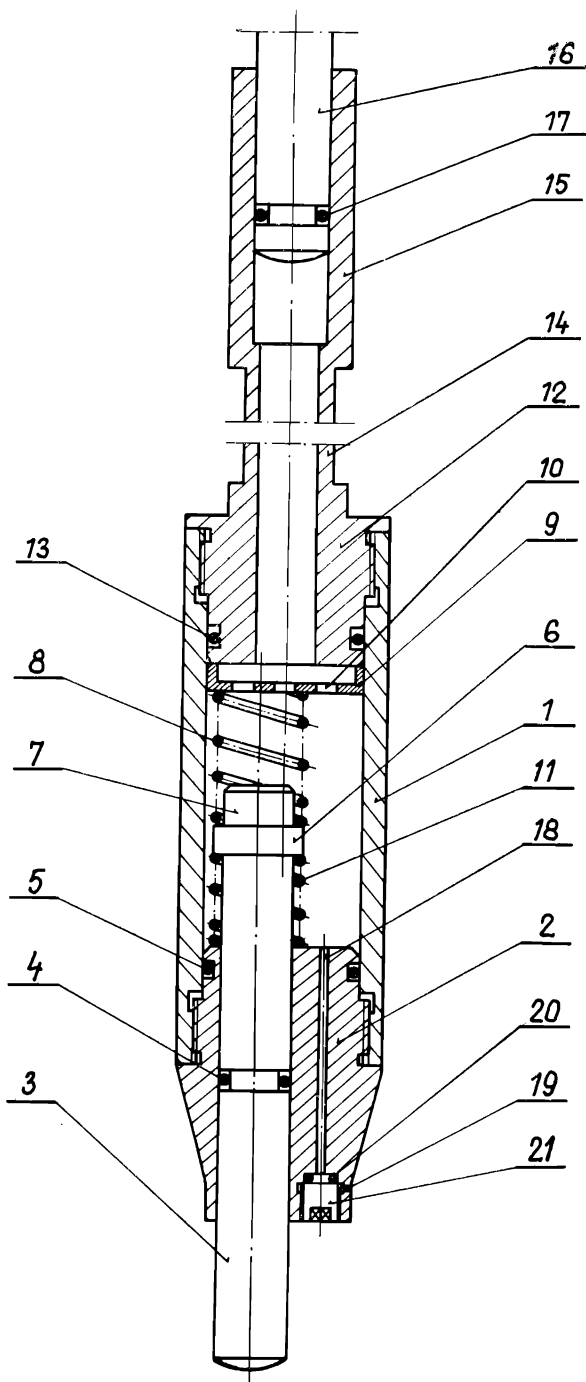


Fig. 1

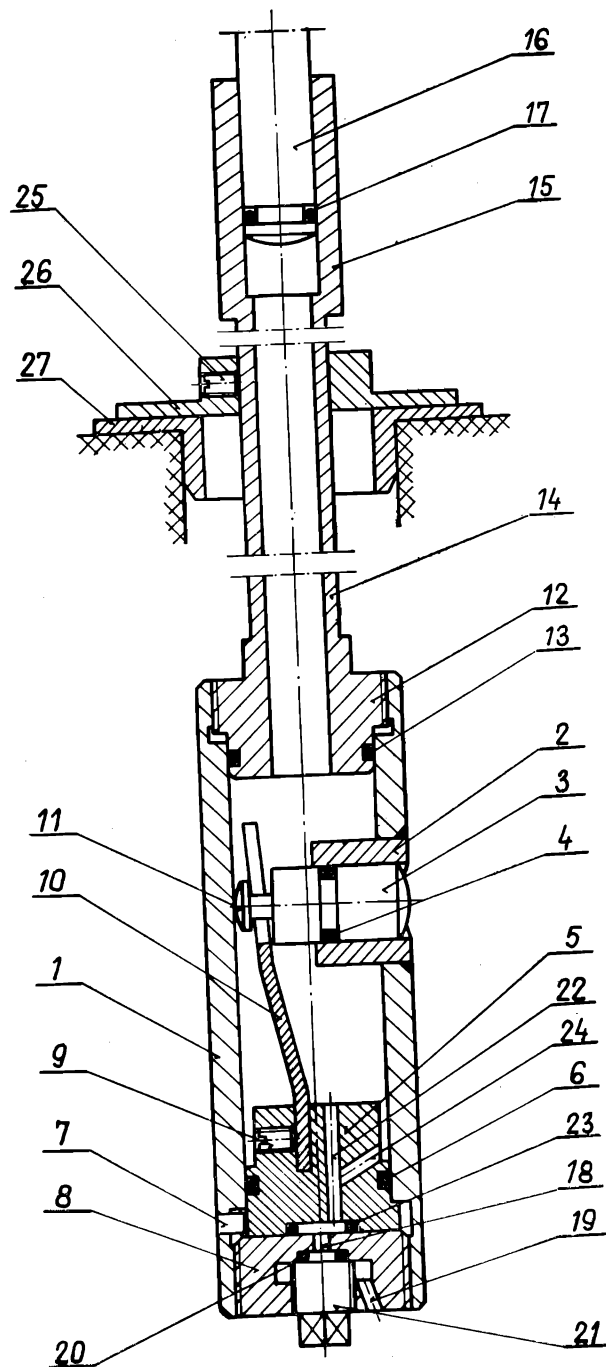


Fig. 2.

