

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

Nr 30616

Kl. 84 c, 6

Naamlooze Vennootschap De Bataafsche Petroleum Mij., Haga

E02 d 3/14

Sposób uszczelniania i utwardzania przepuszczalnych lub pulchnych warstw ziemnych i innych mas porowatych

Zgłoszono 14 grudnia 1935

Udzielono 19 maja 1942

Pierwszeństwo: 8 stycznia 1935 dla zastrz. 1, 4 i 5; 14 października 1935 dla zastrz. 2 i 3 (Niderlandy)

Wynalazek dotyczy sposobu uszczelniania i utwardzania przepuszczalnych warstw ziemnych i innych mas porowatych przez wytwarzanie warstw lub ochronnych pokładów, trudno lub wcale nie przepuszczających wody i gazów, w porowatym i przepuszczalnym gruncie i w masach podobnych, np. w podziemnych warstwach piasku, żwiru, skał albo w warstwach kamieni sztucznych lub naturalnych, muru, betonu lub podobnych skupisk kamieni, a ponadto wypełniania i uszczelniania pieczar, szczelin i podobnych przerw oraz (lub) polepszania spoistości i utwardzania pulchnych lub ruchomych warstw ziemnych, jak również uszczelniania ścian otworów wiertniczych lub źródeł.

Patent niemiecki nr. 612 494 opisuje sposób polegający w zasadzie na tym, że do gruntu lub do masy podlegającej zabiegowi wprowadza się wodną rozproszynę materiałów bitumicznych, którą w pożądanym miejscu doprowadza się do koagulacji tak, że tworzy się utwardzona warstwa, nie przepuszczająca ani wody ani gazów, lub trudno je przepuszczająca. Przy stosowaniu sposobu według wymienionego patentu naturalna obecność elektrolitów w gruncie lub w masie może wpływać niekorzystnie na koagulację rozproszyny, wobec czego może być korzystne lub też konieczne obniżenie stopnia stężenia tych substancji w gruncie, co może być dokonane przez uprzednie doprowadzenie czystej wody lub

roztworu substancji o działaniu odwrotnym, np. środków powstrzymujących koagulację, jak np. roztworu potasowców. Z drugiej strony można też wprowadzić do gruntu, przed wprowadzeniem do niego rozproszyny, albo podczas tego zabiegu lub też po nim, odpowiednie roztwory elektrolitów lub podobne środki, sprzyjające koagulacji, aby w ten sposób wywołać właściwą koagulację rozproszyny w pożądanym miejscu.

Poza wymienionym sposobem stosowania rozproszyn materiałów bitumicznych znane jest też nasycanie gruntu i podobnych mas środkami nasycającymi różnego rodzaju, np. zawiesinami cementu lub glinki, związkami chemicznymi wytwarzającymi osad, np. stosowanie do tego celu kwasu krzemowego, krzemianu glinu i podobnych substancji chemicznych.

Obecnie stwierdzono, że przy stosowaniu znanych sposobów można osiągnąć pod wieloma względami lepsze wyniki uszczelnienia lub utwardzenia traktowanej masy, jeżeli dwie lub kilka rozproszyn bitumu o różnej stałości, bądź jedną lub kilka rozproszyn bitumu wraz z innymi środkami nasycającymi znanego rodzaju, jak zawiesiny cementu lub glinki, lub substancje chemiczne dające osad, wprowadza się do traktowanej warstwy gruntu lub masy w dwóch lub kilku okresach postępowania.

Stwierdzono, że może być korzystne, jeżeli na wstępie stosowania sposobu, zamiast czystej wody lub roztworu środków powstrzymujących koagulację albo sprzyjających jej, używa się według wspomnianego wyżej patentu 612 494 rozproszyny bitumu, bardziej stałej od takiej rozproszyny bitumu, która na skutek swej koagulacji miałaby doprowadzić do uszczelnienia traktowanej masy.

W związku z tym jeden ze sposobów wykonania wynalazku polega na tym, że najpierw wprowadza się do gruntu lub do masy, mającej być uszczelnioną, odpo-

wiednio stałą rozproszynę bitumu, nie koagulującą podczas wnikania w podłoże względnie w masę, a następnie wprowadza się rozproszynę bitumu mniej stałą lub łatwiej koagulującą, dopuszczając do jej koagulacji w pożądanym miejscu, ewentualnie w ten sposób, że koagulacja rozpoczyna się już podczas wprowadzania rozproszyny. Zależnie od okoliczności może być wskazane kolejne stosowanie szeregu rozproszyn o powoli lub stopniowo zmniejszającej się stałości lub wzrastającej zdolności koagulowania.

Przez uprzednie zastosowanie bardzo stałej rozproszyny bitumu, odpornej na działanie składników masy, poddawanej uszczelnianiu, oraz zawartych w niej rozpuszczonych lub rozpuszczalnych substancji, masa ta zostaje utwardzona na tyle, że następne wprowadzenie do tej masy mniej stałej rozproszyny bitumu nie doprowadza tej rozproszyny do przedwczesnej koagulacji.

Przy tym kolejnym stosowaniu kilku rozproszyn bitumu pierwsza rozproszyna zostaje wyparta przez następną, przy czym nie następuje znaczne zmieszanie się obydwóch rozproszyn bitumu. Jest wskazane, aby mniej stała rozproszyna przed swą koagulacją mogła przebyć tę samą drogę, co rozproszyna poprzednia bardziej stała.

Można też do jednej lub do kilku rozproszyn bitumu, stosowanych w postępowaniu według sposobu niniejszego, dodać materiałów wypełniających, np. kolloidalnych ciał wypełniających, lub innych, np. zawiesiny gliny, które łącznie z rozproszyną bitumu wpływają dodatnio na uszczelnianie podłoża.

Według innej odmiany sposobu według wynalazku postępuje się następująco.

Przy stosowaniu znanego sposobu nasycania według patentu niemieckiego nr 612 494 wytwarzanie w traktowanej masie warstw nieprzepuszczalnych może wymagać w pewnych okolicznościach stosunko-

wo znacznych ilości środków nasycających. W celu wytworzenia w piaszczystym gruncie warstwy wodoszczelnej postępuje się np. tak, że rozproszynę bitumu wtryskuje się w równych odstępach za pomocą rur, a mianowicie w takich ilościach, aby części podłoża, poddawane traktowaniu, stykały się ze sobą w poszczególnych miejscach wtryskiwania rozproszyny. Wielka wytrzymałość tak utworzonej warstwy wymaga oczywiście dość znacznej ilości materiału nasycającego. Odmiana stosowania sposobu według wynalazku, umożliwiającą wytwarzanie cienkich warstw uszczelnionych, a nawet błon, a tym samym umożliwiającą znaczne zmniejszenie zużycia potrzebnej ilości materiału nasycającego, polega na tym, że w miejscu mającym być uszczelnionym wytwarza się najpierw wstępne, częściowe uszczelnienie, a następnie do tej częściowo uszczelnionej masy doprowadza się dalszy środek nasycający, wskutek czego w miejscu, w którym nastąpi zetknięcie się tego środka z masą uprzednio częściowo uszczelnioną, tworzy się warstwa nieprzepuszczalna. W ten sposób jako warstwa nieprzepuszczalna wystarczy stosunkowo cienka warstwa lub błona, a mimo to wytworzone zostaje należyte uszczelnienie.

Przy stosowaniu opisanej odmiany sposobu według wynalazku można użyć tego samego lub tego samego rodzaju środka nasycającego zarówno do wstępnego częściowego uszczelnienia, jak i do uszczelnienia ostatecznego, albo też w poszczególnych stopniach nasycania można użyć różnych środków nasycających. I tak w poszczególnych okresach procesu można użyć rozproszyn bitumu mogących być zmieszanych z materiałami wypełniającymi; zastosowanie rozproszyn bitumu w jednym lub w kilku okresach procesu może być połączone z zastosowaniem innych środków nasycających, np. zawiesin cementu lub zawiesin gliny, związków chemicznych wy-

twarzających osad i podobnych substancji.

Zaletą sposobu według wynalazku jest to, że w wielu przypadkach osiąga się bardzo korzystne wyniki przez zastosowanie rozproszyn lub roztworów stosunkowo bardzo rozcieńczonych, co umożliwia znaczne zaoszczędzenie materiału nasycającego.

W przypadku stosowania odmiany sposobu według wynalazku można postępować tak, aby przez koagulację na ostatek wprowadzonej rozproszyny bitumu powstało tylko częściowe uszczelnienie traktowanej warstwy, po czym za pomocą pompowania wody podskórnej lub też w inny sposób doprowadza się wprowadzaną na początku rozproszynę ponownie do częściowo uszczelnionej masy, tak że przy zetknięciu się z tą masą rozproszyna zostaje odsączona i skoagulowana. W ten sposób w miejscu zetknięcia się rozproszyny z częściowo uszczelnioną masą wytwarza się warstwa nieprzepuszczalna.

Zamiast opisanych dwuokresowych stosowań sposobu według wynalazku można też stosować kilka okresów i w różnych połączeniach.

W niektórych przypadkach w pierwszym okresie stosowania sposobu można się ograniczyć do wytworzenia przejściowego uszczelnienia warstwy podłoża, które może być usunięte po wytworzeniu warstwy właściwej, mianowicie w ten sposób, że chwilowy środek nasycający zostaje spłukany wodą lub też traci swą strukturę przez biologiczne, chemiczne lub inne nań oddziaływanie. Do przejściowego uszczelnienia podłoża odpowiednie są między innymi organiczne kolloidy, które doprowadza się na miejscu do koagulacji lub pęcznienia, jak wielosacharydy, gumy, białka, np. roztwór kazeiny lub zbierane mleko, podczas gdy właściwą warstwę szczelną wytwarza się stosując rozproszynę bitumu.

W następujących przykładach opisane są różne odmiany stosowania sposobu we-

dług wynalazku, przy czym niektóre z nich są bliżej objaśnione na rysunku. Wszystkie ilości procentowe i stosunkowe podane są w odniesieniu do wagi.

Przykład I. Warstwę gruntu o grubości mniej więcej 50 cm, składającą się z piasku gruboziarnistego i żwiru, czyni się wodoszczelną w sposób następujący.

W równych odstępach mniej więcej jednometrowych wpuszcza się rury, sięgające do danej warstwy gruntu. Do każdej rury wlewa się najpierw 50 litrów stałej rozproszyny bitumu, wytworzonej za pomocą rozproszenia 1 części bitumu (penetracja 300 przy 25°C, mierzone według metody A.S.T.M.) w 2 częściach 0,5%-owego roztworu mydła i następnie odpowiednio ustalonej przez dodanie 1% kazeiny, licząc na wagę bitumu. Po wprowadzeniu tej pierwszej rozproszyny wlewa się do każdej rury 200 litrów innej rozproszyny bitumu, wytworzonej w ten sam sposób, lecz bez dodatku kazeiny. Rozproszyna wlana w rury, na skutek własnego ciężaru, wsiąka w ziemię, przy czym na ogół nie zachodzi potrzeba użycia ciśnienia.

Przykład II. Do warstwy podłoża z miążkiego piasku, przez którą przepływa prąd wody podskórnej, wbija się rury w równych odstępach, mniej więcej dwumetrowych, w kształcie trójkąta i przez rury te wprowadza się kolejno: 500 litrów rozproszyny bitumu według przykładu I, ustalonej za pomocą 1% kazeiny, do której dodano ponadto 1% mrówczanu metylowego, licząc w stosunku do bitumu, 500 litrów tej samej rozproszyny co wyżej, lecz ustalonej za pomocą 0,7% kazeiny, 500 litrów tej samej rozproszyny co powyżej, lecz ustalonej za pomocą 0,5% kazeiny, oraz 1 200 litrów lub więcej tej samej rozproszyny co powyżej, lecz ustalonej za pomocą 0,3% kazeiny, przy czym rozproszynę ostatnią wprowadza się aż do całkowitego uszczelnienia gruntu.

Przykład III (fig. 1). W spodzie 1

wykopu budowlanego, na wysokości spodu okładziny 2, 2' zamierza się wytworzyć warstwę uszczelniającą. W tym celu do odpowiedniej warstwy gruntu wprowadza się za pomocą rur 3 pewną ilość rozproszyny bitumu, np. rozproszyny 5%-owej, wytworzonej przez rozproszenie bitumu z destylacji naftowej w 5%-owym roztworze mydła, w ten sposób, aby wychodząca z każdej rury rozproszyna w otaczającą ją warstwę gruntu 4, 4' skoagulowała i tym doprowadziła do częściowego uszczelnienia tej warstwy.

W celu osiągnięcia całkowitego uszczelnienia wprowadza się następnie za pomocą jednej lub kilku rur 5 w obrębie lub poza obrębem spodu wykopu budowlanego drugą, rozcieńczoną rozproszynę bitumu, np. rozproszynę 3%-ową, wytworzoną przez rozproszenie bitumu w 5%-owym roztworze mydła i ustaloną za pomocą dodatku kazeiny w ilości 2%, w stosunku do bitumu, która to rozproszyna jest tak stała, że nie koaguluje, dopóki nie osiągnie uszczelnionej częściowo warstwy gruntu 4, 4'. Ruch tej drugiej rozproszyny w kierunku częściowo uszczelnionej warstwy 4, 4' może być spowodowany w ten sposób, że w górnej części spodu wykopu odciągnięta zostaje woda za pomocą pompy 6, wskutek czego w warstwie nietraktowanej powstaje sztuczny prąd wody w kierunku częściowo uszczelnionej warstwy gruntu. W ten sposób wytwarza się przez odsączenie i koagulację cząstek bitumu warstwa nieprzepuszczalna względem częściowo uszczelnionej warstwy 4, 4'.

Przykład IV. Sposób według przykładu III może ulec odmianie następującej.

Najpierw przez rury 3 wprowadza się ostatnio wymienioną ustaloną rozproszynę bitumu według przykładu III. Rozproszyna ta, na skutek swej wysokiej stałości, nie koaguluje natychmiast, lecz wsiąka w otaczającą ją warstwę, gdzie zastępuje wodę podskórną. Następnie przez te same

rury wprowadza się najpierw wymienioną rozproszynę według przykładu III, która zastępuje znajdującą się już w podłożu rozproszynę i rychło koaguluje, wskutek czego wytworzone zostaje częściowe uszczelnienie warstwy podłoża 4, 4'. Następnie wytwarza się w ten sam sposób, jak w przykładzie III, sztuczny prąd wody, wskutek czego rozproszyna nieskoagulowana doprowadzona zostaje z powrotem do częściowo uszczelnionej warstwy 4, 4' i na skutek odsączenia i koagulacji cząstek bitumu wytwarza tam nieprzepuszczalną warstwę 7.

Przykład V (fig. 2). W celu utworzenia wodoszczelnej warstwy wewnątrz zapory wodnej 10, przepuszczającej wodę, wytwarza się powyżej nieprzepuszczalnego dna 11 uszczelnioną częściowo warstwę 12 za pomocą oddzielnego lecz jednocześnie wprowadzania ograniczonych ilości 50%-owego roztworu szkła wodnego i 20%-owego roztworu chlorku wapnia. Następnie do odgródzonej za pomocą wodoszczelnej ścianki części wody 13 kanału dodaje się taką ilość zawiesiny glinki, która na skutek odsączenia i przenikania cząstek glinki do zapory wytworzy względem częściowo uszczelnionej warstwy 12 wodoszczelną warstwę 14.

Przykład VI (fig. 3). W celu przedłużenia warstwy, jaką stanowi ściana zaporowa 20, w pobliżu dolnego końca tej ściany zaporowej wprowadza się za pomocą rur 21, umieszczonych w odstępach trzy-metrowych, 50%-ową rozproszynę bitumu z jednoprocentowym roztworem mydła, do której dodano 1% gliny oraz 2% mrówczanu etylowego (ten ostatni liczony w stosunku do bitumu). Rozproszyna ta koaguluje po pewnym czasie i wytwarza częściowe uszczelnienie gruntu 22. Po stronie przeciwnej od ściany zaporowej 20, możliwie w pobliżu częściowo uszczelnionej warstwy gruntu 22, wprowadza się w podobny sposób za pomocą rur 23 drugą rozproszy-

nę, a mianowicie 20%-ową rozproszynę smoły z węgla kamiennego z 0,10%-owym roztworem wodorotlenku sody. Rozproszyna ta rozprzestrzenia się w części 24 gruntu, a w miejscu, gdzie zetknie się ona z częściowo uszczelnioną warstwą 22, wytwarza się na skutek odsączenia cząstek bitumu szczelna warstwa 25.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób uszczelniania i utwardzania przepuszczalnych lub pulchnych warstw ziemnych i innych mas porowatych za pomocą środków nasycających, np. wodnych rozproszyn materiałów bitumicznych, zawiesin cementu lub zawiesin glinki, cieczy wytwarzających osad i podobnych substancji, znamienny tym, że bądź dwie lub kilka rozproszyn bitumu o różnej stałości, bądź jedną lub kilka rozproszyn bitumu wraz z innymi środkami nasycającymi znanego rodzaju, jak zawiesiny cementu lub glinki, lub substancje chemiczne dające osad, wprowadza się do traktowanej warstwy gruntu lub masy w dwóch lub kilku okresach postępowania.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że najpierw wytwarza się częściowe uszczelnienie traktowanej warstwy gruntu lub masy przez wprowadzenie rozproszyn bitumu stosunkowo szybko koagulujących, po czym nieprzepuszczalną warstwę tworzy się za pomocą bardziej stałej rozproszyny bitumu, bardziej odpornej na działanie składników masy, oraz zawartych w niej rozpuszczonych lub rozpuszczalnych substancji, którą to rozproszynę wprowadza się do traktowanej warstwy lub masy przed doprowadzeniem, jednocześnie, lub po doprowadzeniu wspomnianej na początku rozproszyny bitumu.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że najpierw wytwarza się przejściowe uszczelnienie traktowanej warstwy gruntu lub masy np. za pomocą kolloidów orga-

nicznych, które doprowadza się na miejscu do koagulacji lub pęcznienia, po czym do tej traktowanej warstwy lub masy wprowadza się rozproszynę bitumu w celu wytworzenia trwałego uszczelnienia oraz doprowadza się ją do zetknięcia się z przejściowym uszczelnieniem.

4. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że do traktowanej warstwy gruntu lub masy wprowadza się nasamprzód ustaloną odpowiednio rozproszynę bitumu, nie koagulującą natychmiast podczas wnikania, a następnie wprowadza się mniej stałą

rozproszynę bitumu, bardziej skłonną do koagulowania w danym miejscu.

5. Sposób według zastrz. 4, znamieny tym, że do traktowanej warstwy lub masy wprowadza się kolejno szereg rozproszyn bitumu o powoli lub skokami zmniejszającej się stałości lub o wzrastającej zdolności do koagulowania.

Naamlooze Vennootschap.
De Bataafsche Petroleum Mij.

Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy



Fig. 1.

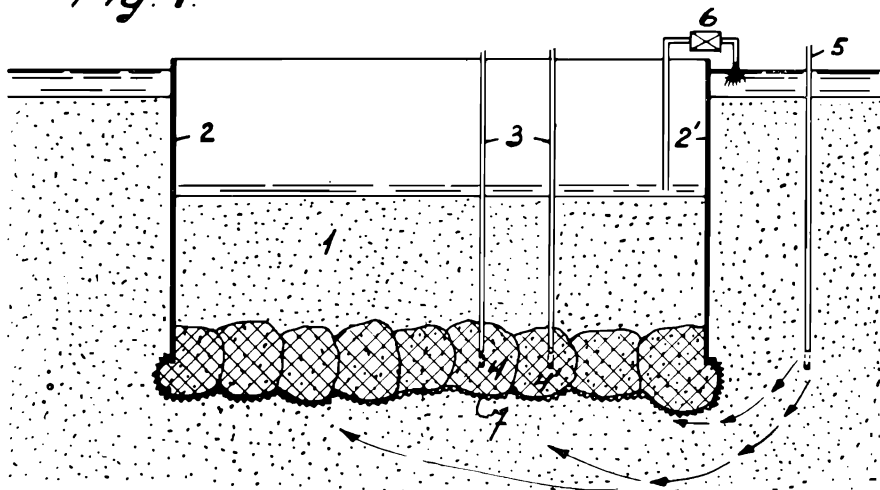


Fig. 2.

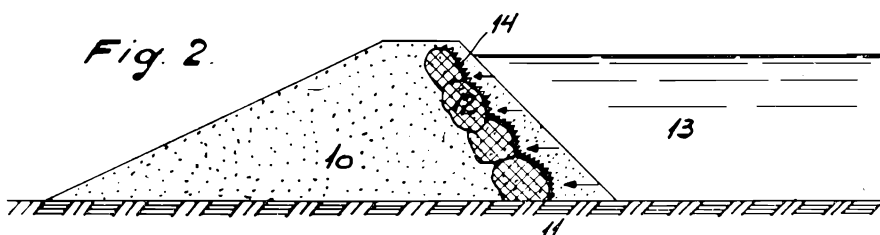


Fig. 3.

