



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 84 c, 3/14

Zgłoszono: 17.V.1965 (P 109 134)

Pierwszeństwo: _____

MKP E 02 d

Opublikowano: 15.V.1969

UKD 624.138.4

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Nowacki, prof. dr Roman Krajewski, mgr Barbara Ciechomska, mgr Tadeusz Wachnik

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Chemii Fizycznej), Warszawa (Polska)

Sposób zamykania przepływu wód w wodonośnych warstwach gruntu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zamykania przepływu wód w wodonośnych warstwach gruntu, znajdujący zastosowanie zwłaszcza w górnictwie odkrywkowym i głębinowym w celu ochrony przed zalewaniem otworów wiertniczych lub odkrywek przez wody podziemne, jak również do odcinania wód zanieczyszczonych i ścieków od źródeł wód czystych, przeciwdziałania ucieczce wód powierzchniowych zbiorników wodnych (stawów, jezior) i rzek do żył wodonośnych podziemnych itp.

Znany jest sposób polegający na wtłoczeniu do warstwy wodonośnej roztworu szkła wodnego (krzemian sodu lub potasu), a następnie wprowadzenie roztworu chlorku magnezu lub wapnia. Związki te reagują ze sobą pod ziemią w wyniku czego wytrąca się żel krzemionkowy, który zamyka pory między cząstkami wodonośnych warstw gruntu.

Sposób ten wykazuje wady zarówno z punktu widzenia technologicznego jak i skuteczności. Polega on na stosowaniu dwu kolejnych iniekcji gleby dwoma różnymi roztworami, co wymaga stosowania dwu układów urządzeń do iniekcji. Z drugiej strony brak jest dostatecznej pewności, iż obydwa kolejno wtłaczane roztwory wymieszają się ze sobą pod ziemią oraz, że roztwór pierwszy nie zostanie w całości lub częściowo wymyty przez przepływającą wodę w warstwie wodonośnej zanim nastąpi jego zetknięcie z roztworem drugim, co jest warunkiem uzyskania szczelności.

2

Celem wynalazku było znalezienie sposobu pozabawionego powyższych wad, tzn. prowadzącego do uszczelniania warstw wodonośnych gruntu przy zastosowaniu jednej tylko operacji iniekcji i jednego tylko środka uszczelniającego, który osadzając się stopniowo i równomiernie na cząstkach gruntu powoduje zamknięcie przepływu wód.

Cel ten spełnia sposób według wynalazku, według którego do warstw wodonośnych wprowadza się pod ciśnieniem normalnym lub zwiększonym, obojętną lub kwaśną zawiesinę wodną aktywnej krzemionki, otrzymanej przez rozkład glinokrzemianów typu kaolinitów lub ilitów mocnymi nieorganicznymi kwasami, takimi jak kwas siarkowy, solny itp. Zgodnie z wynalazkiem stosuje się zawiesinę o stężeniu 0,1 — 15%, zwłaszcza 0,1 — 5%, przy czym może być ona wtłaczana na odległość od kilku do kilkuset metrów, na dowolnej głębokości warstwy wodonośnej oraz wskazane jest mieszanie zawiesiny za pomocą sprężonego powietrza.

Stężenie zawiesiny (% zaw. SiO_2 w wodzie) jest każdorazowo ustalane dla określonego rodzaju warstwy wodonośnej (uziarnienia piasku, tzn. średnica ziarn, oznaczana za pomocą analizy sitowej), zalegania warstwy wodonośnej (głębokość od powierzchni ziemi), i budowy geologicznej (jakie warstwy sąsiadują z warstwą wodonośną, czy ją ograniczają — np. ilm). Wszystko jest współzależne, stąd można stwierdzić, że stężenie wtłaczanej zawiesiny zależy od składu granulometrycznego warstwy wo-

donośnej (w miarę zmniejszania się uziarnienia piasku zmniejsza się stężenie wtłaczanej zawiesiny).

Najczęściej stosuje się stężenie od 0,1 do 5, a nawet 10% SiO_2 . Wyższe stężenia stosuje się dla warstw żwirowych lub spękanych wodonośnych skał litych. Wprowadzanie zawiesiny trwa tak długo, dopóki nie nastąpi zamknięcie przepływu wód w warstwie wodonośnej, to znaczy do momentu, aż osadzi się krzemionka na ziarnach gruntu w ilości 1 — 3,5%. Sposób według wynalazku może być stosowany do zamykania przepływu wód zarówno w warstwach powierzchniowych, jak i na znacznych głębokościach warstwy wodonośnej.

Sposób według wynalazku jest bliżej wyjaśniony w poniższych przykładach wykonania.

Przykład I. 5 kg krzemionki, otrzymanej przez rozkład glinokrzemianów kwasem siarkowym, miesza się ze 100 litrami wody. Otrzymuje się zawiesinę o stężeniu 5% SiO_2 , którą wtłacza się pod ciśnieniem 3 atm. do rury z piaskiem o uziarnieniu 0 — 0,5 mm. Po upływie 24 godzin zawiesina zamyka całkowicie przepływ wody przez warstwę o grubości 8 m. Wykonana następnie próba z czystą wodą wykazuje szczelność uzyskanego zamknięcia zarówno bezpośrednio po zakończeniu doświadczenia, jak i po upływie kilku tygodni.

Przykład II. Przygotowaną jak w przykładzie I zawiesinę krzemionki lecz o stężeniu 0,1% SiO_2 wtłacza się pod ciśnieniem 6 atm. do rury z

piaskiem drobnoziarnistym, o uziarnieniu 0 — 0,25 mm. Po upływie 72 godzin uzyskuje się zamknięcie przepływu wody przez warstwę o grubości 7 m.

Przykład III. Postępuje się jak w przykładzie II z tym, że zamiast drobnoziarnistego piasku uszczelnia się pospółkę wtłaczając zawiesinę o stężeniu 15% pod ciśnieniem 0,2 atm. Szczelność 7-metrowej warstwy uzyskuje się po 2 dobach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zamykania przepływu wód w wodonośnych warstwach gruntu, zwłaszcza w górniczych otworach wiertniczych w celu ich ochrony przed zalewaniem, **znamienny tym**, że do warstw wodonośnych na powierzchni ziemi lub poniżej tej powierzchni wprowadza się pod ciśnieniem normalnym lub zwiększonym, otrzymaną przez rozkład glinokrzemianów typu kaolinitów lub illitów za pomocą mocnych nieorganicznych kwasów, zwłaszcza kwasu siarkowego lub solnego, aktywną krzemionką w postaci zawiesiny o stężeniu 0,1 — 15% SiO_2 , zwłaszcza 0,1 — 5% SiO_2 , w takiej ilości, ażeby na ziarnach gruntu warstwy wodonośnej osadziło się 1 — 3,5% wagowych krzemionki lub też więcej, jeżeli wymagają tego szczególne warunki warstwy wodonośnej.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiesinę miesza się za pomocą sprężonego powietrza.